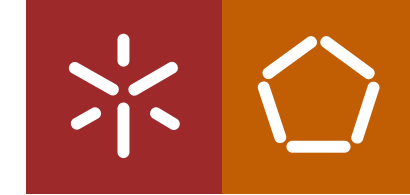


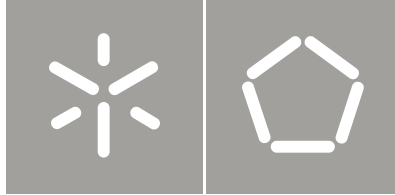


Modelo de gestão da distribuição na indústria do calçado - estudo de caso

Susana Sofia Matias Gonçalves

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Susana Sofia Matias Gonçalves

Modelo de gestão da distribuição
na indústria do calçado - estudo de caso

Tese de Mestrado
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efectuado sob a orientação da
Professora Doutora
Maria Sameiro Faria Brandão Soares Carvalho

Agradecimentos

As minhas primeiras palavras de agradecimento têm de ir, forçosamente, para os meus pais, Manuel e Alda, e o meu irmão, Tiago. Sem o amor, carinho e todo o apoio que sempre me deram ao longo dos anos possivelmente não estaria aqui. Seguidamente as minhas palavras de agradecimento têm de ir para a pessoa que mais tem sido prejudicada com a realização deste trabalho, na medida em que, o meu tempo diminuiu, o Vitor.

No final deste trabalho não posso, também, deixar de expressar o meu sincero agradecimento às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta investigação. Assim, as minhas palavras de apreço e gratidão vão para:

- a minha orientadora, Professora Doutora Maria Sameiro Faria Brandão Soares Carvalho, pela sua dedicação, total disponibilidade e simpatia com que sempre me recebeu, pelas suas sugestões sempre pertinentes, pelos seus ensinamentos e pelo seu incondicional apoio durante estes dois anos;
- os colegas de curso, em particular, a Diana Freitas, a Sandrina Nogueira, a Paula Teixeira, a Cátia Alves, a Patrícia Abreu e a Tânia Leite;
- os amigos, em particular, a Sara Rocha, o Pedro Xavier Castro, a Vera Lopes, a Patrícia Vaz e o André Carvalho, pelo estímulo, apoio e ajuda. Para a Ana Rodrigues que além de me estimular de uma forma particularmente irritante me auxiliou na procura de informação.
- a minha família, com especial atenção, para a Sofia, a Ina, a Inês, as minhas tias e tios e para os meus avós.
- a Foreva – Comércio de Calçado S.A., e para os seus colaboradores, em especial, para o Sr. Paulo Monteiro pela disponibilidade, e para a Susana Correia por toda a ajuda.
- a Professora Cristina Maria Santos Rodrigues, pela sua disponibilidade e auxílio na realização da análise estatística.

Resumo

A indústria da moda tem evoluído ao longo dos tempos, assim como as exigências do consumidor. Outrora os consumidores apenas exigiam produtos com qualidade e preço aceitáveis. Agora, para além destas exigências, exigem também: design, um produto na “moda”, que siga as tendências e disponibilidade do produto. Surge, então, a necessidade de otimizar os processos das cadeias de abastecimento, nomeadamente na área do retalho do vestuário e calçado.

Este trabalho é um estudo de caso na empresa Foreva – Comércio de calçado S.A., e tem como principais objetivos caracterizar o atual sistema de distribuição identificando os seus principais problemas; identificar fatores que caracterizam cada ponto de venda, permitindo a definição de um perfil associado a cada ponto de venda; desenvolver um modelo que incorpore a informação dos perfis anteriormente referidos, e permita definir a melhor estratégia de abastecimento a cada loja.

Foram identificados vários problemas nos processos do sistema de distribuição da empresa e foram propostas soluções para minimizar os mesmos. Para isso foram analisados dados da empresa para definir a informação presente nos perfis de loja, e a partir desta informação foram elaborados, a título de exemplo, perfis de quatro lojas da empresa. Posteriormente foram desenvolvidos dois modelos, um de programação linear e outro baseado no modelo da *fair allocation* de modo a melhorar o processo de reabastecimento das lojas. As ferramentas utilizadas neste trabalho foram o SPSS, assim como, o Excel e o seu pacote Solver.

Palavras Chave: Cadeia de Abastecimento; Calçado; Fair allocation; Gestão de *stocks*; Cadeia de distribuição.

Abstract

The fashion industry has evolved over time, as well as consumer demand. Once, consumers demanded only products with acceptable quality and price. Now, in addition to these requirements, also require: design, a fashion product, a product which follow the trends and product availability. Then it comes the need to optimize the processes of footwear supply chains.

This paper is a case study, where the company under study is Foreva – Comércio de Calçado SA, and its main goals are: to characterize the current distribution system and identify their main problems; to identify factors that characterize each store, allowing the definition of a profile associated with each store; and to develop a model that incorporates information from the profiles, mentioned above, and allow the definition of the best strategy to supply each store.

It were identified several problems in the processes of the company's distribution system and proposed solutions to minimize them. For that, company data was analyzed for determine what information should be present in the store profiles, and with this information store profiles were developed for four company stores. Later it were developed two models, a linear programming model and another based on the fair allocation approach to define the best supply strategy for a particular store. The tools used in this study were SPSS, as well as the Excel and its pack Solver.

Keywords: *Supply Chain; Footwear; Fair allocation, stock management, chain of distribution.*

Dicionário de acrónimos

AC - Armazém Central

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos

CA - Cadeia de Abastecimento (Supply chain)

CD - Centro de Distribuição

CLM - Concil of Logistics Management

Col – loja Colombo

CSCMP - Council of Supply Chain Management Professionals

DRP - Distribution Requirements Planning

ERA - Equipa de Reposições no Armazém

GL - Gestores de Loja

Gur - loja de Guimarães (rua)

H0 - hipótese nula

H1 - hipótese alternativa

INE - Instituto Nacional de Estatística

INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores

InvV - Inventário das Vendas

Lib - loja da Avenida da Liberdade

MIEGI - Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

MO - Modelo de Otimização

MP - Modelo de Previsão

Nor - loja do NorteShopping

OI – coleção Outono/Inverno

PV – coleção Primavera/Verão

Ref – Referência

RFID - Radio Frequency IDentification

SFA - *Stock* Final no Armazém

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences (pacote estatístico para as ciências sociais)

SS - *Stock* de Segurança

VRL - Vendas da Rede de Lojas

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Dicionário de acrónimos.....	v
Índice	vii
Índice de figuras	x
Índice de equações.....	xi
Índice de tabelas.....	xii
1 Introdução.....	1
1.1 Enquadramento e motivação	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Metodologia	3
1.4 Estrutura e Organização	4
2 Revisão crítica da literatura	5
2.1 Introdução – Logística e Cadeia de Abastecimento.....	5
2.2 Cadeia de abastecimento	5
Cadeia de Abastecimento na área do calçado	7
2.3 Modelos de gestão da alocação de <i>stocks</i>	8
Fair allocation	15
3 Apresentação da empresa - Estudo de caso	17
3.1 Empresa	17
3.2 Foreva	18
3.2.1 Organograma da empresa.....	19
3.2.2 Colaboradores e pontos de venda.....	19
3.2.3 Produto.....	20
4 Descrição da Cadeia de Abastecimento da Foreva.....	22

4.1	Realização de encomenda	24
4.2	Primeira Alocação de <i>stocks</i>	24
4.3	Reposição de <i>stocks</i>	26
4.4	Transferência de <i>stock</i> entre lojas	29
4.5	Problemas identificados nos processos da cadeia de distribuição	29
4.5.1	Realização de encomenda	30
4.5.2	Primeira Alocação de <i>stocks</i>	30
4.5.3	Reposição de <i>stocks</i>	30
4.5.4	Transferência de <i>stock</i> entre lojas	31
5	Soluções propostas	32
5.1	Definição de Perfis	32
5.1.1	Análise das vendas totais	33
5.1.2	Análise das vendas por variáveis	40
5.1.3	Análise dos dados das vendas semanais	46
5.1.4	Perfis	47
5.1.5	Índice de loja	48
5.2	Modelo de alocação de <i>stocks</i>	51
5.2.1	Primeira alocação de <i>stock</i>	51
5.2.2	Reposição de <i>stock</i> quando o <i>stock</i> em armazém é inferior à procura	55
6	Conclusões	58
	Referências Bibliográficas	60
	Anexos	a
	Anexo 1 - Teste à normalidade da amostra	a
	Anexo 2 - Output do SPSS relativo às vendas totais por localização	b
	Anexo 3 - Output do SPSS Relativo às vendas totais por Loja	c
	Anexo 4 - Output do SPSS relativo às vendas totais por ano	e
	Anexo 5 - Output do SPSS relativo às vendas totais por coleção	f
	Anexo 6 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre as lojas	g

Anexo 7 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre localização.....	i
Anexo 8 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre a densidade populacional.....	j
Anexo 9 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre coleções	k
Anexo 10 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre anos	l
Anexo 11 - Tops de vendas por categoria	m
Anexo 12 - Tops de vendas por pelaria	n
Anexo 13 - Tops de vendas por cor	o
Anexo 14 - Tops de vendas por tamanho.....	q
Anexo 15 – Análise de vendas semanais da loja Col.....	r
Anexo 16 – Análise de vendas semanais da loja Gur	s
Anexo 17 – Análise de vendas semanais da loja Lib	t
Anexo 18 – Análise de vendas semanais da loja Nor	u
Anexo 19 - Perfil final de loja Col.....	v
Anexo 20 - Perfil final de loja Gur	w
Anexo 21 - Perfil final de loja Lib	y
Anexo 22 - Perfil final de loja Nor	aa

Índice de figuras

Figura 1 - Etapas de uma investigação	3
Figura 2 - Classificação de Cadeias de Abastecimento	6
Figura 3 - Exemplos de Cadeias de Abastecimento ligadas ao mercado da moda (adaptado de Ghemawat & Neno (2006))	8
Figura 4 - Processo existente e o novo processo para a alocação de <i>stocks</i> (Caro & Gallien (2010))	13
Figura 5- Logótipo Kyaia (Kyaia (2010))	17
Figura 6 - Organograma da Kyaia (Kyaia (2010))	17
Figura 7 - Logótipo da FOREVA (Foreva (2010))	18
Figura 8 - Logótipo da Sapatália (Foreva (2010))	18
Figura 9 - Logótipo da Fungi (Foreva (2010))	18
Figura 10 - Logótipo Softinos (Foreva (2010))	18
Figura 11 - Logótipo Fly London (Kyaia (2010))	18
Figura 12 - Organograma Foreva	19
Figura 13 - Exemplo do código do produto.....	20
Figura 14 - Gráfico representativo da localização dos fornecedores	22
Figura 15 - Planta do armazém central da empresa.....	22
Figura 16 - Fluxograma representativo da cadeia de abastecimento da Foreva	23
Figura 17 - Exemplo de uma etiqueta RFID (Frente)	24
Figura 18 - Exemplo de uma etiqueta RFID (Verso)	24
Figura 19 - Entrada do produto no túnel de RFID	25
Figura 20 - Saída do produto no túnel de RFID	25
Figura 21 - Túnel de RFID	25
Figura 22 - Esquema representativo do processo de primeira alocação do <i>stock</i>	25
Figura 23 - Esquema representativo da reposição de <i>stock</i> entre o armazém e as lojas.....	26
Figura 24 - Exemplo da informação detalhada da quantidade de <i>stock</i> de cada Ref.....	28
Figura 25 - Exemplo da disposição das Ref. por loja	28
Figura 26 - Empalador e leitor RFID.....	28
Figura 27 - Esquema representativo da gestão de sock entre lojas	29
Figura 28 - Exemplo do modelo proposto para o artigo sapato de pele azul	53
Figura 29 - Exemplo do modelo proposto para o artigo sandália de camurça preta	53
Figura 30 - Exemplo do modelo proposto para o artigo bota sintética camel	54

Índice de equações

(1) Função máximo do modelo (Caro & Gallien (2010))	14
(2) Restrição 1 do modelo de alocação (Caro & Gallien (2010))	15
(3) Restrição 2 do modelo de alocação (Caro & Gallien (2010))	15
(4) Restrição 3 do modelo de alocação (Caro & Gallien (2010))	15
(5) Teste de Hipótese para a diferença entre as médias das vendas entre duas variáveis	34
(6) Índice de loja.....	48
(7) Índice constante de loja	49
(8) Índice variável de loja	49
(9) Índice de loja por pack.....	51
(10) Função máximo do modelo para a primeira alocação	51
(11) Quantidade por tamanho a alocar	52
(12) Restrição 1 do modelo para a primeira alocação	52
(13) Restrição 2 do modelo para a primeira alocação	52
(14) Restrição 3 do modelo para a primeira alocação	52
(15) Erro Absoluto.....	54
(16) Erro Médio Absoluto	54
(17) Stock existente total por tamanho	55
(18) Consumo	56
(19) Consumo total por tamanho	56
(20) Número de semanas sem quebras	56
(21) Quantidade a alocar	56
(22) Quantidade a alocar total por tamanho	56

Índice de tabelas

Tabela 1- Comparação da literatura existente	13
Tabela 2 - Comparação entre o DRP e <i>Fair shares allocation</i> (adaptado de Tersine (1994))	15
Tabela 3 - Composição dos packs do produto.....	21
Tabela 4 - Divisões de <i>stock</i> inicial	24
Tabela 5 - Análise Semanal (parte 1)	26
Tabela 6 - Análise Semanal (parte 2)	26
Tabela 7 - Análise de vendas (15 dias anteriores)	27
Tabela 8 - Problemas identificados	31
Tabela 9 - Localização e tipo de loja em estudo	32
Tabela 10 - Quantidades de vendas por Coleção.....	33
Tabela 11 – Teste às diferenças das médias de venda entre a Localização	35
Tabela 12 - Resultados dos testes de Hipóteses para as diferenças de médias de vendas das lojas	36
Tabela 13 - Densidade Populacional nas localidades em estudo	36
Tabela 14 - Teste às diferenças das média de vendas entre a densidade populacional (Grande Lisboa - Guimarães).....	37
Tabela 15 - Teste às diferenças das médias de vendas entre a densidade populacional (Grande Lisboa, Grande Porto)	37
Tabela 16 - Teste às diferenças das médias de vendas entre a densidade populacional (Grande Porto - Guimarães).....	37
Tabela 17 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2007 -2008)	38
Tabela 18 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2007 - 2009)	39
Tabela 19 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2008 - 2009)	39
Tabela 20 - Teste às diferenças das médias de venda entre coleções.....	40
Tabela 21 - Análise de vendas semanais	46
Tabela 22 - Dados das vendas semanais (semanas com feriado)	47
Tabela 23 - Dados das vendas semanais (semanas sem feriado)	47
Tabela 24 - Notações usadas na determinação do índice de loja	48
Tabela 25 - Exemplo de tabela para o cálculo do Índice constante	49
Tabela 26 - Exemplo de tabela para o cálculo do índice variável.....	49
Tabela 27 - Exemplo de tabela para o cálculo do índice de loja	50
Tabela 28 - Quantidades utilizadas nos testes.....	52
Tabela 29 - Tabela de vendas para organizar a tabela de alocação.....	52
Tabela 30 - Tabela da primeira alocação (modelo atual)	53

Tabela 31 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo sapato de pele azul	55
Tabela 32 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo bota sintético azul	55
Tabela 33 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo sandália de camurça preto	55
Tabela 34 - Exemplo do modelo de fair allocation	57

1 Introdução

Este projeto foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular Projeto, que integra o 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI), da Universidade do Minho, e tem como principal objetivo o desenvolvimento de um projeto de investigação cuja aprovação permite a conclusão do mesmo curso e a obtenção do grau de Mestre.

O projeto de investigação aqui apresentado foi desenvolvido em ambiente industrial, mais concretamente, numa empresa de retalho e distribuição de calçado, a FOREVA.

Neste capítulo é apresentada uma breve contextualização do projeto, dando especial ênfase aos objetivos e motivação existente para o desenvolvimento do mesmo. É ainda feita uma descrição da estrutura e da organização deste trabalho. Finalmente é definida a metodologia aplicada, onde são clarificados os tópicos de investigação e a pesquisa bibliográfica.

1.1 Enquadramento e motivação

Desde muito cedo o ser humano sentiu a necessidade de proteger os pés das agressões do meio ambiente. Dessa necessidade resultou uma peça de vestuário, o calçado. A proteção para os pés foi evoluindo ao longo dos tempos, desde o final do período Paleolítico até aos tempos de hoje, passando de simples artefactos de proteção a verdadeiras obras de arte. Esta evolução trouxe consequentemente uma evolução da indústria e do mercado de calçado.

A APICCAPS (Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos) revela que este sector engloba 1300 empresas e é responsável por mais de 34 mil postos de trabalho em Portugal.

Em Portugal a indústria e comércio deste sector aumentaram significativamente nos últimos 30 anos devido, em grande parte, às exportações deste produto. Atualmente, a indústria portuguesa de calçado exporta mais de 90% da sua produção, isto é, aproximadamente 1.300 milhões de euros anuais (APICCAPS (2010)).

De acordo com o Eurostat, nos últimos 10 anos, o comércio de retalho de calçado, em Portugal, teve um crescimento considerável, apesar de se encontrar ainda abaixo do crescimento médio Europeu, como é visível no Gráfico 1 (Eurostat (2011)).

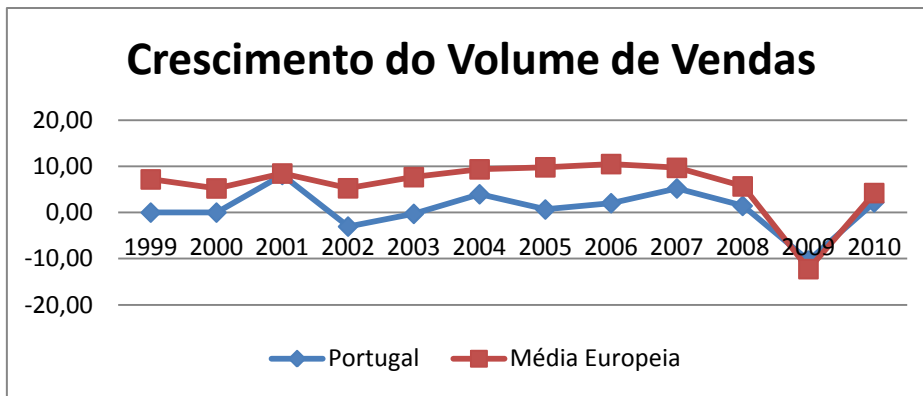


Gráfico 1 - Crescimento do Volume de vendas do calçado em Portugal comparado com a Média Europeia

As cadeias de abastecimento do calçado enfrentam desafios típicos associados aos produtos de moda que são caracterizados por:

- Produtos com curto ciclo de vida – o ciclo de vida do produto é, em norma, muito curto e altamente sazonal, medido em meses ou mesmo semanas, devido à constante mudança das tendências;
- Alta volatilidade - a procura destes produtos raramente é constante ou linear. Pode ser influenciada pelo clima, filmes, personalidades, etc...
- Baixa previsibilidade - devido à volatilidade da procura é extremamente difícil de prever.

Com a evolução do comércio de retalho existiu a necessidade de utilizar e melhorar os processos logísticos usados nestas cadeias de retalho, para se tornarem mais competitivas e eficientes.

Um dos processos essenciais para atingir a eficiência da cadeia logística, é a gestão de *stocks* no armazém e, principalmente, nas lojas. Dadas as características dos produtos, a gestão eficiente dos *stocks* assume uma elevada relevância e complexidade, pelo que a sua análise se torna um desafio particularmente interessante, não só do ponto de vista pessoal, mas sobretudo, para a empresa onde foi desenvolvido o trabalho, como forma de garantir a minimização dos custos logísticos e a satisfação dos clientes.

Uma deficiente gestão de *stocks* conduz a:

- Quebras de *stock*: que pode resultar em vendas perdidas (baixos níveis de serviço);
- Excesso de *stock*, o que acarreta custos como o custo de posse na loja e ainda, caso necessário, custo de transporte para outras lojas ou mesmo para o armazém central.

É este processo logístico que será abordado neste trabalho, mais propriamente o procedimento da alocação de *stocks* na empresa em estudo.

A empresa em estudo é a Foreva, uma empresa de retalho e distribuição de calçado, que possui mais de 80 lojas em Portugal espalhadas pelo continente e ilhas. A empresa possuiu um armazém central, localizado em Guimarães, a partir do qual abastece as suas lojas.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como principal objetivo a criação de uma metodologia que permita racionalizar o processo de reposição de *stocks* (alocação de *stock*) nas lojas numa empresa de retalho na área do calçado. A empresa possui um armazém central a partir do qual abastece todas as lojas do país. Para além de visar a minimização de custos logísticos totais a empresa pretende também melhorar o nível de serviço ao cliente, minimizando quebras. Com vista à obtenção destes objetivos gerais, foram definidas as seguintes etapas neste processo:

- Caracterizar o atual sistema de distribuição identificando os seus principais problemas;
- Identificar fatores que caracterizam cada ponto de venda, permitindo a definição de um perfil associado a cada ponto de venda;
- Desenvolver um modelo que incorpore a informação dos perfis anteriormente referidos, e permita definir a melhor estratégia de abastecimento a cada loja.

1.3 Metodologia

As metodologias de investigação traduzem-se por um conjunto de atividades sistemáticas visando atingir um determinado objetivo (Saunders (2004)). Ao iniciar um trabalho de investigação é natural que surjam dúvidas tais como: “por onde começar?”, “O que ler?”, “Onde procurar?”, entre outras. É neste contexto que a unidade curricular de Metodologias de Investigação surge como forma de apoio, orientando o desenvolvimento do processo de investigação.

Para a realização de uma investigação é necessário seguir várias etapas até que seja concluída. As etapas mais básicas aceites pela comunidade investigadora são apresentadas na Figura 1.

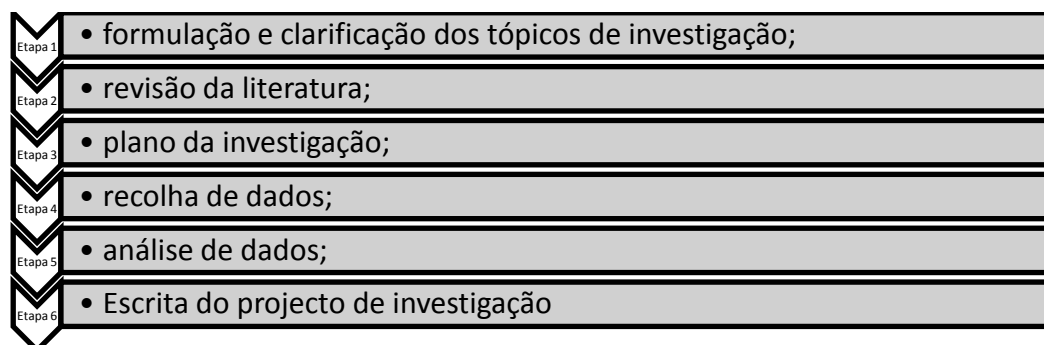


Figura 1 - Etapas de uma investigação

A investigação é um procedimento com certas regras com o objetivo de dar resposta à questão colocada no início da mesma, etapa 1. Após uma revisão das teorias que sustentarão a análise do problema seguem-se o planeamento do estudo, onde se recolhem os dados relativos à empresa, e a análise de dados. Por fim, é necessário interpretar os dados para que estes deem resposta às questões iniciais.

No âmbito deste projeto de dissertação surgiram duas questões para investigação:

- Quais os fatores críticos na definição de um perfil para os postos de venda numa empresa de retalho?
- Qual a estratégia a adotar no processo de reposição de *stocks* que permita minimizar custos e melhorar o serviço?

É baseado nestas questões que o trabalho presente é desenvolvido.

Neste trabalho foram utilizadas fontes primárias (teses e relatórios), secundárias (livros e revistas de carácter científico) e terciárias (documentos Web).

As fontes de pesquisa e base de dados são extremamente importantes para uma pesquisa, pois referem-se aos locais onde podemos encontrar a informação. Mas com a Internet torna-se mais fácil a obtenção da informação necessária, sendo por isso a fonte mais utilizada neste trabalho. Os motores de busca mais usados formam:

- www.b-on.pt
- [Http://scholar.google.pt/](http://scholar.google.pt/)
- www.sdum.uminho.pt
- [Http://www.isiknowledge.com/](http://www.isiknowledge.com/)

1.4 Estrutura e Organização

Este trabalho é organizado da seguinte forma: no capítulo 2 é apresentada uma revisão crítica da literatura que pretende ilustrar o estado da arte relativamente aos problemas e abordagens usados na distribuição na área do retalho; no capítulo 3 é realizada a apresentação da empresa em estudo; no capítulo 4 é elaborada uma descrição da cadeia de abastecimento, onde são apontados os problemas identificados; no capítulo 5 são apresentadas as soluções propostas para os problemas apontados anteriormente; no capítulo 6 são apresentadas as conclusões obtidas; por fim no capítulo 7 é apontado o trabalho futuro que será a continuação do presente trabalho.

2 Revisão crítica da literatura

Neste capítulo é elaborada uma revisão crítica da literatura usada para a realização deste trabalho.

Para além de uma breve introdução aos conceitos gerais de logística e de Gestão da Cadeia de Abastecimento, a revisão bibliográfica incidirá nas especificidades da cadeia de abastecimento do calçado e nos modelos de gestão da distribuição na área do retalho.

2.1 Introdução – Logística e Cadeia de Abastecimento

O termo logística vem do grego “*logos*”, que significa razão, cálculo, pensar e analisar. De acordo com o dicionário português significa lógica matemática; nome dado à lógica moderna como ciência combinatória; parte da arte militar que trata do apoio às tropas no que diz respeito à alimentação, municionamento, saúde, transportes; organização e gestão de meios e materiais para uma atividade, para uma ação ou para um evento, Priberam Informática (2010). Já na língua inglesa é definido simplesmente como sendo relativa à organização de algo complicado, Cobuild (2001). Mas, o *Concil of Logistics Management* (CLM), em 1998 definiu logística como :“o processo eficiente de planeamento, implementação e controle efetivo do fluxo de custos, do *stock* em processo, dos bens acabados e da informação relacionada do ponto de origem ao ponto de consumo, com o propósito de se adequar aos requisitos do consumidor.” Esta definição é também adotada por Lambert em 1992.

De acordo com Rushton, Croucher, & Baker (2010) a logística envolve a gestão de materiais e a sua distribuição.

2.2 Cadeia de abastecimento

A cadeia de abastecimento (CA) são compostas por um elevado número de entidades, das quais se destacam por 4 tipos de agentes: os Fornecedores/Produtores, o Centro de Distribuição (CD), a Loja e finalmente o Cliente.

De acordo com Ellram, Londe, & Weber (1999), o cliente é um ponto fulcral e o mais importante para os retalhistas, visto que é a partir dele que são tomadas todas as decisões na cadeia, pois o objetivo é a satisfação deste mesmo agente.

Podemos classificar as cadeias de abastecimento como cadeia interna, imediata ou total, a partir da sua gestão. A cadeia interna surge apenas dentro da própria empresa, onde os departamentos atuam de maneira sincronizada, Fernandes (2008). No caso da Cadeia imediata em comparação à cadeia interna, abrange ainda os principais clientes e fornecedores.

Da junção destas duas cadeias e do alargamento a uma relação entre todos os fornecedores e clientes, surge a cadeia total, como é exemplificado na Figura 2.

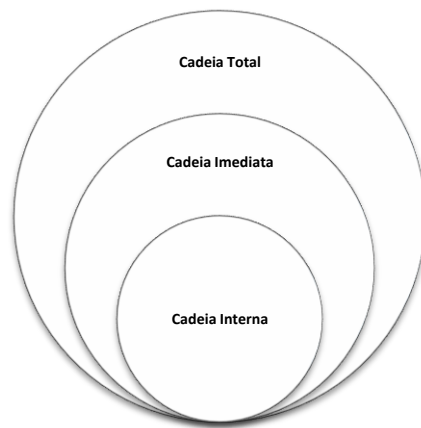


Figura 2 - Classificação de Cadeias de Abastecimento

Também podem ser classificadas de acordo como tipo de Abastecimento: *Lean* ou ágeis, Cadeia de Abastecimento fisicamente eficiente (bens funcionais) ou Cadeia de Abastecimento com capacidade de reação ao mercado (bens inovadores), ver Lee (2000).

Todos os autores consideram o objetivo principal da cadeia, o de satisfação do cliente. Para que esta satisfação se obtenha é necessário existir uma boa gestão da cadeia de abastecimento. Para o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) “a gestão da Cadeia de Abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, *conversion* e todas as atividades Logísticas. É importante referir que a Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços Logísticos ou clientes. Em essência, a Gestão da Cadeia de Abastecimento integra as componentes abastecimento e procura dentro e entre empresas”, CSCMP (2010). Isto é, a Gestão da Cadeia de abastecimento é um conjunto de ações e processos que possibilitam que o produto chegue ao cliente.

De acordo com Lambert (2008), existem 8 processos de negócio no âmbito da SCM: Lambert (2008):

- *Customer Relationship Management* (Gestão das relações com o cliente)
- *Supplier Relationship Management* (Gestão das relações com o fornecedor)
- *Customer Service Management* (Gestão do serviço para o cliente)
- *Demand Management* (Gestão da procura)
- *Order Fulfillment* (Atendimento de pedidos)
- *Manufacturing Flow Management* (Gestão do fluxo da produção)
- *Product Development and Commercialization* (Desenvolvimento e comercialização do produto)
- *Return Management* (Gestão inversa)

Cadeia de Abastecimento na área do calçado

A globalização trouxe um maior fluxo de matérias e informação em todo o mundo. Na área de artigos de moda, a globalização provocou uma migração da produção e o aumento da exportação/importação. A produção de calçado para clientes com maior poder de compra encontra-se principalmente em Itália, e começa a surgir também em Portugal. A produção de calçado mais acessível está basicamente situada na China, Tailândia, Vietname, etc.. Com este aumento do fluxo de calçado e com a grande dispersão geográfica quer de locais de produção quer de clientes, surgiu a necessidade de responder aos desafios que surgiram, investindo na melhoria das Cadeias de Abastecimento.

O mercado de produtos de moda, como por exemplo o calçado, é caracterizado por:

- Produtos com curto ciclo de vida – o ciclo de vida do produto são muito curto e sazonal, medido em meses ou mesmo semanas, devido á constante mudança das tendências.
- Alta volatilidade - a procura destes produtos raramente é linear, ou seja, é instável. E pode ser influenciada pelo clima, filmes, personalidades, etc...
- Baixa previsibilidade - devido à volatilidade da procura é extremamente difícil de prever.

A filosofia adotada pelas cadeias de produção e distribuição deste tipo de produtos podem ser representadas como é exemplificado na Figura 3. Das grandes empresas neste ramo apenas a Zara (Inditex (2010)) adota uma filosofia diferente.

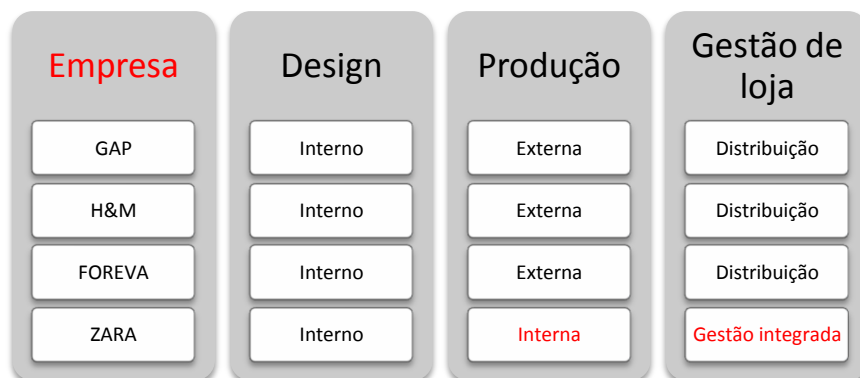


Figura 3 - Exemplos de Cadeias de Abastecimento ligadas ao mercado da moda (adaptado de Ghemawat & Neno (2006))

Pode-se constatar que a Zara difere das outras marcas em estudo na produção e na gestão de loja, onde tem uma produção interna e tem com as lojas uma gestão integrada, ou seja, a distribuição não se limita a decisões por parte do armazém central, mas é uma decisão que integra o armazém e os gestores de loja, ver Ghemawat & Neno (2006).

O maior desafio nos últimos anos para estas cadeias de abastecimento, foi um crescimento de artigos (têxtil e calçado) mais baratos, mais *fashion* (na moda) e com um ciclo de vida menor. Por exemplo, a cadeia de retalho espanhola Zara adota uma filosofia onde a variedade impera sobre a quantidade, e os artigos têm cerca de 3 a 4 semanas de ciclo de vida. A maioria das famílias de produto sugere uma cadeia do tipo ágil, sendo também uma cadeia intensiva de distribuição, Alcibiades Paulo Guedes em Carvalho (2010).

2.3 Modelos de gestão da alocação de *stocks*

A indústria da moda tem evoluído ao longo dos tempos, assim como as exigências do consumidor. Outrora os consumidores apenas exigiam produtos com qualidade e preço aceitáveis. Agora, para além destas exigências, exigem também: design, um produto na “moda”, que siga as tendências e disponibilidade do produto. Ainda, como dificuldade acrescida para a distribuição e previsão, este tipo de produto é fragmentado em subprodutos, isto é, o mesmo produto pode possuir cores diferentes e obrigatoriamente tamanhos diferentes.

Os desafios da gestão da distribuição de moda devem-se às características (referidas acima) do produto correspondente a esta indústria. Assim as decisões tomadas na gestão da distribuição são:

- Identificar quais são os artigos a distribuir;
- Identificar os momentos em que se deve realizar a distribuição;
- Quantidade total de cada artigo que deve ser distribuída;
- Para que pontos de venda devem ser distribuídos os artigos;
- Quantidade de cada artigo para cada ponto de venda (cores e tamanhos....)

Numa cadeia de distribuição o inventário normalmente representa a maior fatia do investimento, pelo que é muitas vezes necessário identificar os custos que lhe estão associados. A solução passa por minimizar os custos através de operações que controlem os níveis de inventário, as rotações de *stock*, as várias parcelas de custo logístico, os custos de manutenção do inventário e o custo total do sistema logístico. As principais decisões a tomar no sistema, no que diz respeito ao inventário, são: encomenda (o *ordering*), que se refere à reposição do armazém de um retalhista a partir dos seus fornecedores; e *allocation*, a divisão de qualquer inventário (e às vezes *timing*) retirado do armazém para as lojas individuais, Erkip (1984).

A maior parte dos modelos de controlo de inventário são inspirados no trabalho de Clark e Scarf e assumem a existência de apenas um envio para as lojas de todo o *stock* do armazém, após reposição do mesmo (política *ship-all*), ou então assumem intervalos iguais de envios para as lojas, Clark & Scarf (1960).

O conceito de "*inventory balance*" (balanceamento do inventário) foi introduzido pela primeira vez por Clark & Scarf (1960). Neste trabalho, os autores, que introduzem o conceito "*echelon-stock*" (soma dos todos os *stocks* do sistema) e caracterizam as políticas de *stock* ideal numa série de sistemas com horizonte de tempo finito e sem custos de *stock*. Este mesmo trabalho, teve como objetivo descrever o momento em que todo o *stock* nos retalhistas se encontra no mesmo quantil da procura, isto é, no mesmo nível normalizado (o inventário normalizado no retalhista num dado intervalo é obtido dividindo-se a diferença entre o seu nível de inventário e o intervalo da média da procura, pelo desvio padrão do intervalo da procura). No caso da existência de retalhistas idênticos, o "equilíbrio" perfeito significa que o nível do inventário de cada retalhista é o mesmo. Para além da sua análise de sistemas de série, Clark e Scarf também discutiram como a sua abordagem pode ser modificado para lidar com os sistemas arborescentes, sistemas com várias ramificações, de uma forma aproximada, usando o chamado "*balance assumption*".

O “*balance assumption*” têm como pressuposto a autorização ao armazém para fazer alocações de *stock* negativo para os retalhistas. Consequentemente, o efeito *risk-pooling* de manter *stock* no armazém central, para posteriormente usar no equilíbrio do *stock* nos retalhistas, desaparece. Isso também traduz que somente a soma de todos os *stocks* no sistema, o “*echelon stock*”, é de interesse para a tomada de decisão da encomenda, no armazém. Ainda admitem que a alocação ideal de *stock* é atingida por examinar as consequências somente no futuro imediato. Esta perspetiva reduz o complexo problema de alocação de multi-período numa sequência de problemas independentes de alocação num período único. Mais tarde estes resultados foram generalizados para um horizonte de tempo infinito por Federgruen & Zipkin (1984), para sistemas de montagem por Rosling (1989), e para lote de ordenação por Chen (2000).

Posteriormente Axsäter, Marklund, & Silver (2002) revelam que o “*balance assumption*” é menos adequada em situações de longos ciclos de encomenda e grandes diferenças entre os retalhistas em termos de requisitos de serviço e características da procura, através da atribuição virtual de encomendas para os retalhistas, sugerida pela primeira vez por Graves (1996) .

A maior parte dos estudos existentes sobre a alocação de *stocks* têm assumido ou examinado tipos de balanceamento da divisão de *stock* em armazém, por exemplo, a “*allocation assumption*” em Eppen & Schrage (1981) e Federgruen & Zipkin (1984) e a regra de alocação “*run-out*” em P. L. Jackson (1988).

A “*allocation assumption*” consiste no pressuposto de que a ordem de entrada é suficientemente grande para que a mesma probabilidade de falta de *stock* possa ser alcançada em cada armazém ou ponto de venda, isto é, em cada período de alocação existe *stock* suficiente para que o armazém distribua o produto em quantidade suficiente assegurando que a probabilidade de *stockout* nesse mesmo período seja igual em todos os armazéns. Para Eppen & Schrage (1981), que em vez das políticas (s, S) ou (Q, r) , ver por exemplo Deuermeyer & Schwarz (1981), Badinelli & Schwarz (1984) (versões descentralizadas do sistema de distribuição), fizeram um estudo centralizado de sistemas de ciclos de encomenda de comprimento fixo, o armazém encomenda a cada m períodos quantidade suficiente para conduzir a posição do inventário para um nível de y . A política de encomenda, referida anteriormente, é uma política (m, y) , onde o comprimento do ciclo do pedido, m , é o foco de um problema de otimização que inclui a consideração dos custos de ordem fixa. Tanto Eppen & Schrage (1981) como Federgruen & Zipkin (1984) restringem o armazém para o papel de uma instalação central de encomendas e ponto de envios com intermediários, armazém central (AC).

Na literatura multi-escalon (ver por exemplo Schwarz (1989)) são identificadas duas razões para a existência do AC. A primeira é a transferência do risco do tempo de reposição para o fornecedor externo e segunda é a deslocação do risco para os retalhistas através do rebalanceamento periódico dos inventários de retalho. Eppen & Schrage (1981) chamam à primeira razão de efeito conjunto de pedidos (*joint order effect*) e a segunda de efeito de depósito (*depot effect*). Sendo que a primeira não exige que o AC possua *stock*, ao passo que o efeito de depósito exige. Estes efeitos são mais tarde comentados através de estudos computacionais por Graves & Fine (1989).

P. L. Jackson (1988) considera uma extensão do modelo Eppen & Schrage (1981) onde é permitido ao armazém possuir *stock*. A análise é focada numa regra de alocação mais elaborada baseada no período “*runout*” do *stock* em armazém, que explicitamente leva em conta os benefícios de *risk-pooling* de manter *stock* no armazém. Este trabalho propõe uma política chamada de política *Ship-up-to-S*, onde o armazém faz envios para restabelecer a posição de *stock* de cada loja para algum valor pré-determinado, S , em cada período para o qual o armazém tem *stock* suficiente. Erkip (1984) considera a configuração do mesmo problema que P. L. Jackson (1988), e propõe um esquema de alocação alternativa, na qual uma fração do inventário do armazém é alocado no início do ciclo do pedido e o restante é mantido para uma oportunidade alocação adicional no final do ciclo.

Jönsson & Silver (1987) lidam com um sistema “*depotless*”, analisando o efeito de permitir a redistribuição dos inventários dos retalhistas através de envios laterais pouco antes do último período de tempo no ciclo de encomenda. Em certo sentido, a sua divisão de todo o ciclo de encomenda em dois períodos de tempo diferentes é similar à heurística de “*two step allocation*” de Axsäter, et al. (2002).

As políticas “*two-step allocation*” são analisadas por P. Jackson & Muckstadt (1989) que analisam estas políticas, para sistemas com N -retalhistas idênticos (consideram que os retalhistas são diferentes, mas que ainda têm parâmetros de custo idênticos), com intervalos fixos e existência de *backordering*, relacionando com o pensamento de Erkip (1984).

O seu propósito é investigar analiticamente o efeito *risk-pooling* de manter *stock* no armazém, e chegam à conclusão que, dado o balanceamento da divisão do *stock* que é retirado, o nível esperado de inventário do segundo intervalo de balanceamento de *stock* diminui com o aumento da quantidade do primeiro intervalo de retirada.

Com o modelo de Jönsson & Silver (1987) como ponto de partida, Schwarz (1989) analisa o valor de *risk-pooling* sobre o *leadtime* do fornecedor externo e conclui que o valor é particularmente elevado em situações com variabilidade significativa da procura, longos *leadtime* dos armazéns, e prazos de entrega curtos nos retalhistas.

Este trabalho identifica duas formas em que o armazém pode ser usado para a centralização do risco. Primeiro, ao invés de alocar diretamente aos retalhistas individuais, o fornecedor envia o *stock* não alocado para o armazém, onde é posteriormente alocado nos retalhistas, assim centralizando o risco sobre o *leadtime* do fornecedor. Este tipo de centralização do risco não exige que o armazém mantenha *stocks*. Segundo, o inventário do armazém, pode ser usado entre os reforços do sistema para "reequilibrar" inventários dos retalhistas que se possam ter tornado "desequilibrados" devido às variações da procura individual dos mesmos. Este reposicionamento do *risk-pooling* é examinado em E. J. McGavin, Schwarz, & Ward (1993), que consideram um sistema com um armazém e N-retalhistas idênticos e com vendas perdidas. Eles mostram que para minimizar a perda de vendas, a política de alocação ótima é equilibrar o *stock* em todas as oportunidades de alocação, ou seja, maximizar a posição do inventário do menor retalhista. Além disso, eles traçam duas heurísticas de alocação, uma baseada num modelo retalhista infinito e uma versão simplificada chamada de heurística 50/25. Em ambos os casos, o ciclo de encomenda é dividido em dois intervalos de alocação. É de salientar que se, no início de um período, chamado de período "*runout*", o *stock* do armazém for insuficiente para satisfazer o *Stock* de Segurança (SS) de todos os retalhistas, então, todo o *stock* restante é retirado e dividido de forma a maximizar o inventário retalhista com menor inventário. Os autores denominam este procedimento de divisão de equilíbrio. A partir de um estudo numérico, concluem que a segunda oportunidade de alocação, no final do ciclo de reabastecimento, parece capturar a maioria do efeito *risk-pooling* de manter *stock* no armazém. Zipkin (1984) e E. McGavin, Shwarz, & Ward (1992) demonstram que o balanceamento das divisões não são necessariamente ideais para retalhistas não idênticos.

Em suma, uma política de alocação, de acordo com E. J. McGavin, et al. (1993), é caracterizada por 4 decisões:

- O nº de envios de *stock* do armazém (onde cada envio é uma oportunidade de alocar o *stock* retirado para qualquer um dos retalhistas);
- O tempo entre cada envio (que divide o ciclo de reposição em intervalos);
- A quantidade de *stock* a enviar (para cada envio);
- A quantidade de *stock* a enviar do armazém para cada um dos retalhistas.

É de salientar que as três primeiras decisões são determinadas no momento imediatamente anterior ao reabastecimento do armazém, a última é uma função de inventário que ocorre entre o reabastecimento do armazém e o envio.

Para uma melhor compreensão da revisão da literatura foi elaborada uma tabela com um resumo dos trabalhos considerados, pelo autor, mais importantes na área. Esta tabela foi adaptada de Caro & Gallien (2010) e posteriormente aumentada pelo autor, Tabela 1.

Tabela 1- Comparação da literatura existente

Trabalhos	Decisões			Horizonte de tempo		Modelo de carências		Retalhistas		
	Encomenda	Retirada	Alocação	Finito	Infinito	Recomenda	Vendas perdidas	Idênticos	Não idênticos	Política de retirada de stock
Clark e Scarf (1960)	x			x		x		x		
Eppen e Schrage (1981)	x		x		x	x		x		
Federgruen e Zipkin (1984)	x		x	x		x			x	
Jönsson e Silver (1987)	x		x	x		x		x		
Jackson (1988)		x	x	x		x			x	
Schwarz (1989)	x	x	x	x		x		x		
McGavin et al. (1993)		x	x	x			x		x	
Graves (1996)	x	x	x		x		x		x	
Axsater et al. (2002)	x	x	x		x	x		x		
Caro e Gallien (2010)		x	x	x			x		x	x

Na literatura apenas se tem conhecimento de um trabalho que descreve a formulação de um modelo analítico que resolva um problema operacional como o da distribuição de produtos têxteis, aplicável à distribuição de calçado, com o título de “Inventory Management of a Fast-Fashion Retail Network” Caro & Gallien (2010). A diferença mais notória entre a análise dos autores e a literatura existente sobre a alocação de *stock* na distribuição é, seguramente o modelo elaborado, que é adaptado às necessidades do retalho de artigos de moda, neste caso o vestuário, de forma clara capta algumas dependências através de diferentes tamanhos e cores do mesmo artigo.

Neste artigo é apresentado um modelo já existente na empresa e o novo modelo sugerido pelos autores, como se pode observar na Figura 4.

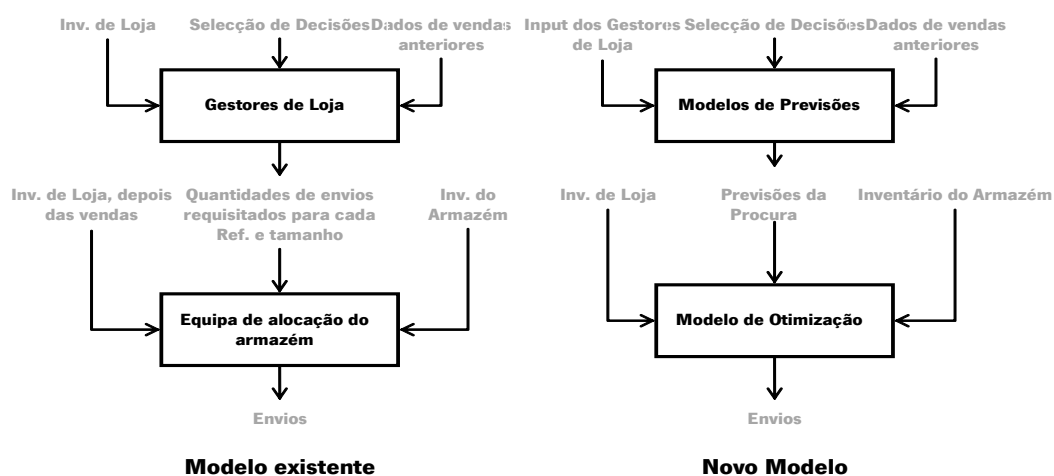


Figura 4- Processo existente e o novo processo para a alocação de *stocks* (Caro & Gallien (2010))

O modelo existente pode ser dividido em dois sistemas; o sistema coordenado pelos Gestores de Loja (GL) e o sistema coordenado pela Equipa de Reposições no Armazém (ERA). Primeiramente, como entradas no primeiro sistema (GL) são apresentadas: o Inventário da loja, a Seleção das decisões, as Vendas ocorridas. Posteriormente tem-se as saídas do sistema GL, que será uma das entradas do sistema ERA, que são: as quantidades requisitadas de cada referência e tamanho. As outras entradas no sistema ERA são o inventário nas lojas e o inventário em armazém. Finalmente como saída de todo o processo, são os envios de *stock* para as lojas. É de salientar que neste processo já existente não é dada a autorização para que os gerentes de loja tenham conhecimento do *stock* em armazém.

No novo modelo existem, igualmente, dois sistemas: o Modelo de Previsão (MP) e o Modelo de Otimização (MO). Como entradas no Sistema MP, têm-se o input dos gestores de loja, as seleções das decisões e as vendas ocorridas. Para o Sistema MO as entradas são o inventário nas lojas, o inventário no armazém e as previsões da procura. Esta última entrada é uma saída do sistema anterior (MP). A saída de todo o processo é idêntica ao modelo já existente, isto é, os envios de *stock* para as lojas.

Para a construção deste novo modelo os autores tiveram de ter em conta várias restrições como:

- O número de reposições que são realizadas e em que intervalo de tempo para todas as lojas
- O custo elevado das decisões associadas às reposições
- A enorme quantidade de dados (como por exemplo o *stock* em armazém, o *stock* nas lojas, o histórico de vendas, entre outros)
- A filosofia do "artigo incompleto", que consiste na retirada do produto aquando da falta de *stock* para que o artigo apresente, necessariamente, os tamanhos S, M, e L
- O tempo que despendem na tomada de decisões deve ser reduzido, porque posteriormente à tomada de decisão existem vários procedimentos conseguintes necessários para o processo que é a reposição do artigo (como por exemplo a embalagem, a expedição, o transporte, a receção do artigo, etc...).

Tendo em conta todos os parâmetros acima referidos, foi construído, então, o modelo de alocação, através de um modelo de otimização linear. O modelo tem como função máxima a equação (1).

(1)

$$Max: P * VRL + K * SFA$$

Onde a variável K corresponde ao fator de agressividade, isto é, é o fator que ignora, ou não, a incerteza da previsão, o tempo, e o custo de armazenamento. A variável P equivale ao preço unitário de venda, assumido como constante em todas as lojas.

Na equação (1) as vendas da rede de lojas (VRL) é o inventário das vendas (InvV), ou seja, é a soma do inventário das lojas com os envios para as mesmas, e o *stock* final no armazém (SFA) consiste na diferença entre o *stock* de armazém inicial e dos envios para as lojas. As restrições deste modelo são apresentadas na equação (2)(3)(4).

$$Shipments \leq Valor\ inicial\ de\ stock \quad (2)$$

$$VRL = InvV\ (Inventário\ Lojas + Envios) \quad (3)$$

$$SFA = Stock\ inicial\ do\ armazém - Envios \quad (4)$$

Conclui-se que quando K é maior que P, resulta numa expedição conservadora, que ocorre normalmente após a introdução do artigo (alta incerteza nas previsões) ou quando os custos do armazenamento em loja são altos. O contrário acontece quando existe maior confiança nas previsões ou no final da vida do artigo.

Fair allocation

A *fair share allocation* tem como filosofia e requisitos os mesmos usados para o *DRP (Distribution Requirements Planning)*, só que o dimensionamento é feito por uma localização central e não um centro individual para cada local. *DRP* puxa inventário através do sistema de um nível para o outro; o *fair share allocation* empurra o material da fábrica ou instalação de abastecimento central. Uma vez que tanto a alocação *DRP* (pull avançado) e a *fair share allocation (push)* é em tempo faseado, ambos dão a cada fonte de conhecimento as necessidades futuras. Na Tabela 2 é feita a comparação entre o *DRP* e a *Fair allocation*.

Tabela 2 - Comparação entre o *DRP* e *Fair shares allocation* (adaptado de Tersine (1994))

Fator	DRP	Fair Allocations
Previsões	Local	Local
Abastecimentos	Tempo faseado	Tempo faseado
Sistema	Pull (avançado)	Push
Tamanho do lote	Planeado	Fair share allocations
Visibilidade	Planeado	Necessidades da rede

Os sistemas Pull podem ser adequados quando os materiais e as capacidades estão disponíveis com algumas limitações na flexibilidade e da oferta, já os sistemas Push são apropriados onde os materiais e/ou capacidade são escassos de modo que a atribuição deve ser feita de forma centralizada para otimizar o desempenho agregado, Tersine (1994).

A alocação por quotas justas, também conhecida como o problema de corte bolo, tem sido estudado extensivamente, principalmente como uma medida teórica ou perspectiva combinatória na literatura matemática desde 1950, Steinhaus (1948). Mais recentemente, este problema tem sido trazido à atenção da comunidade científica onde o ênfase é mais na elaboração de algoritmos eficientes Lipton, Markakis, Mossel, & Saberi (2004), Kleinberg, Rabani, & Tardos (1999), Kumar & Kleinberg. (2000). Indo além da metáfora do bolo, o maior foco dessas obras são em casos práticos onde as mercadorias são menos divisíveis.

A existência do problema *Fair allocation* dos objetos indivisíveis foi investigada por Svensson (1983), Maskin (1987), Alkan, Demange, & Gale (1991), Tadenuma & Thomson (1991), Su (1999), Sum & Yang (2001) e Yang (2001). Sum & Yang (2003) estudaram um problema geral de forma eficiente para a justa alocação de n objetos indivisíveis, como empregos, funções ou casas com uma certa quantia de dinheiro para n pessoas, esse trabalho está intimamente relacionado com Groves (1973) e Leonard (1983) que por sua vez se relacionam com o leilão *Vickrey*¹. Ambos os autores desenvolveram mecanismos que são aplicados ao ambiente de utilidade quase-linear, isto é, todos os agentes têm utilidades em dinheiro quase-lineares.

Esta revisão bibliográfica foi focada nos vários modelos de gestão da distribuição de *stocks* direcionados a artigos com baixa previsibilidade e curtos ciclos de vida. Para isso, os parâmetros dos modelos aqui revistos, foram as decisões realizadas pelos vários modelos, o horizonte de tempo, os modelos de carências e o tipo de retalhistas. Foi analisado com mais detalhe o artigo de Caro & Gallien (2010), pois foi o único trabalho na área, encontrado pelo autor, com um modelo analítico adaptado para o tipo de produto *fast-fashion*. Foi também elaborada uma revisão do modelo de *Fair allocation*, onde foram identificadas as diferenças entre o modelo de *Fair allocation* e o *DRP*, foram, também, focados alguns autores que desenvolveram trabalhos com o modelo de *Fair allocation*.

¹É um tipo de leilão onde vence o participante que fizer a melhor aposta, sendo o preço de liquidação correspondente à melhor aposta perdedora.

3 Apresentação da empresa - Estudo de caso

3.1 Empresa

Fundada em 1984, a Kyaia, surgiu no meio empresarial local, nacional e internacional como a consequência de um mercado que se estava a abrir para Portugal, o do calçado (Kyaia (2010)). Foi fundada por José Azevedo, Fortunato Frederico e Amílcar Monteiro.



Figura 5- Logótipo Kyaia (Kyaia (2010))

A empresa desenvolve a sua atividade em várias áreas de negócio, mas o maior ênfase é no sector do calçado, como se pode perceber no organograma da empresa na Figura 6. Das várias áreas da empresa salienta-se a do retalho, onde se encontra a FOREVA.

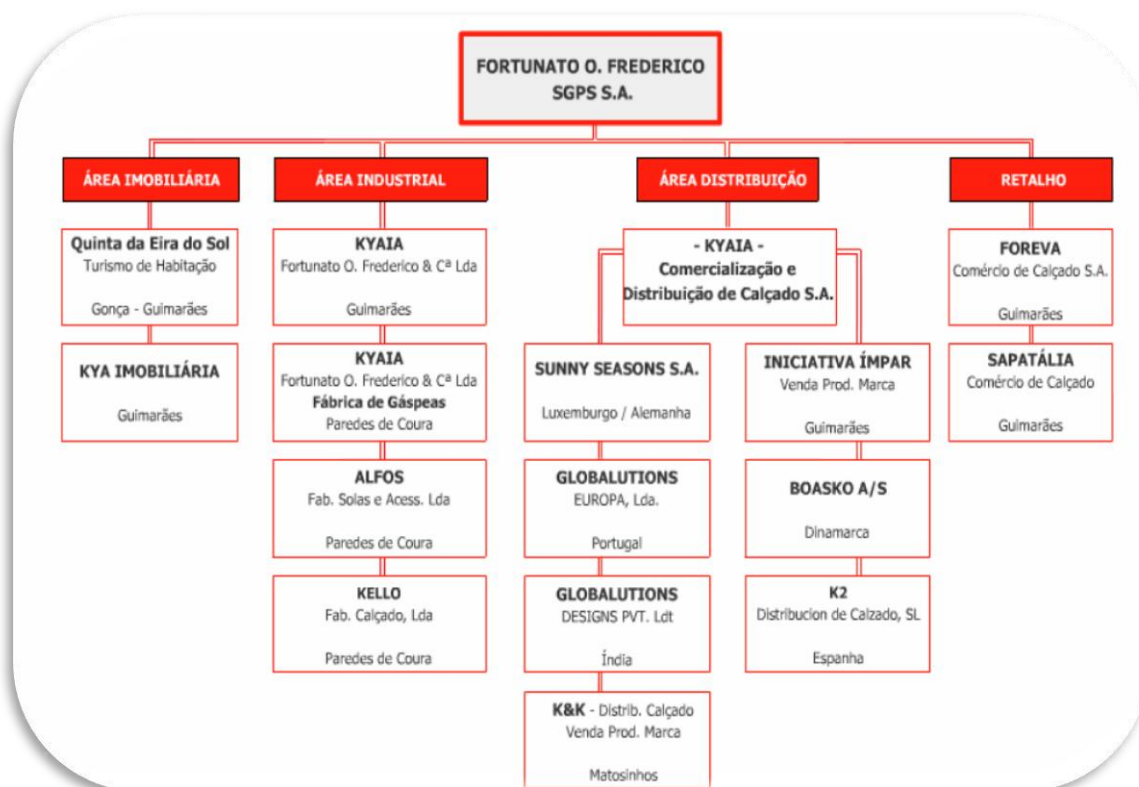


Figura 6 - Organograma da Kyaia (Kyaia (2010))

3.2 Foreva

Como é afirmado pela empresa, a Kyaia tem como objetivo investir constantemente em novas iniciativas. Daí o investimento numa empresa de retalho, a FOREVA.



Figura 7 - Logótipo da FOREVA (Foreva (2010))

Criada em Setembro de 1984, com abertura da sua primeira loja em Lisboa, na seleta Rua Guerra Junqueiro, a Foreva é uma das maiores cadeias de retalho de calçado em Portugal, com crescimentos assinaláveis desde a sua criação, quer de vendas quer da sua presença geográfica.

Foi fundada por Manuel Cajada, e mais tarde adquirida pela Kyaia juntando-se assim ao grande grupo que é a Kyaia (Foreva (2010)).

A sede situa-se em Guimarães na zona industrial de Ponte, onde é feita toda a gestão da empresa e onde esta localizado o armazém. A empresa é responsável por quatro marcas distintas: Foreva, a mais conhecida no mercado; Sapatália (Figura 8) mais acessível; Fungi (Figura 9), a marca de criança; e Softinos (Figura 10), a marca mais direccionada para o conforto do cliente.



Figura 8 - Logótipo da Sapatália (Foreva (2010))



Figura 9 - Logótipo da Fungi (Foreva (2010))



Figura 10 - Logótipo Softinos (Foreva (2010))

A empresa Foreva dá apoio logístico, também, na marca Fly London, Figura 11, isto é, por vezes distribui e armazena algum *stock* da marca.



Figura 11 - Logótipo Fly London (Kyaia (2010))

3.2.1 Organograma da empresa

A empresa é formada por oito áreas, cada uma com a sua respetiva função na empresa, como ilustra a Figura 12.

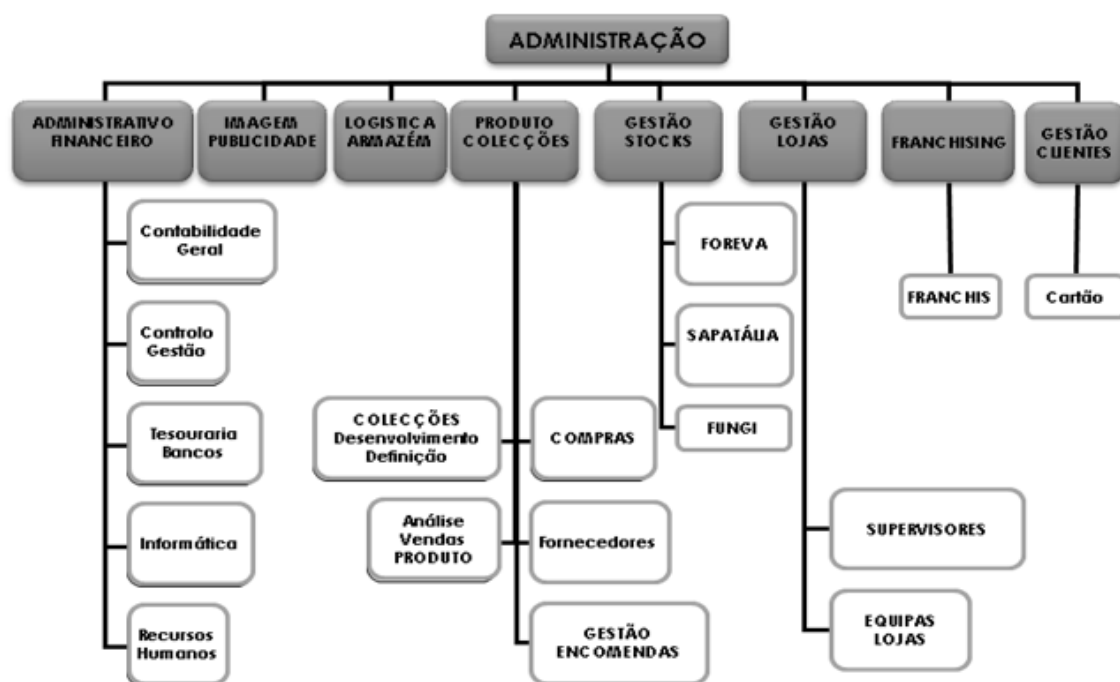


Figura 12 - Organograma Foreva

3.2.2 Colaboradores e pontos de venda

A empresa possui cerca de 200 colaboradores distribuídos pelos vários departamentos da empresa. Na sede e armazém, localizada em Guimarães, tem 18 colaboradores. Existem, ainda, 176 colaboradores distribuídos pelos 74 pontos de venda da empresa.

Como foi referido em cima (3.2) a empresa é responsável por quatro marcas de calçado, a FOREVA, Sapatália, Fungi e Softinos. Os pontos de venda da empresa estão divididos por três grupos: as lojas FOREVA, as lojas Sapatália e as lojas mistas.

Os pontos de venda do grupo FOREVA dispõem de produto com a mesma marca, Fungi (gama FOREVA) e Softinos. O número de lojas deste grupo é de 43. As lojas Sapatália são as lojas que vendem os produtos da marca com o mesmo nome e da Fungi (gama Sapatália), existindo 24 lojas em todo o País. As mistas, como o próprio nome indica são os pontos de venda que vendem os produtos dos dois grupos acima referidos, existindo 7. No total a empresa é, então, responsável por 74 lojas em todo o País.

3.2.3 Produto

O produto comercializado pela empresa é, como já foi referido, o calçado de senhora, homem e criança.

Cada produto possui uma referência (Ref.) composta por 4 códigos, como esta representada na Figura 13, um código representa o fornecedor do produto, outro a referência de origem do produto (caso a referência de origem possua mais de quatro dígitos são considerados os quatro últimos), outro ainda a pelaria e finalmente a cor. Esta referência é um código alfanumérico.

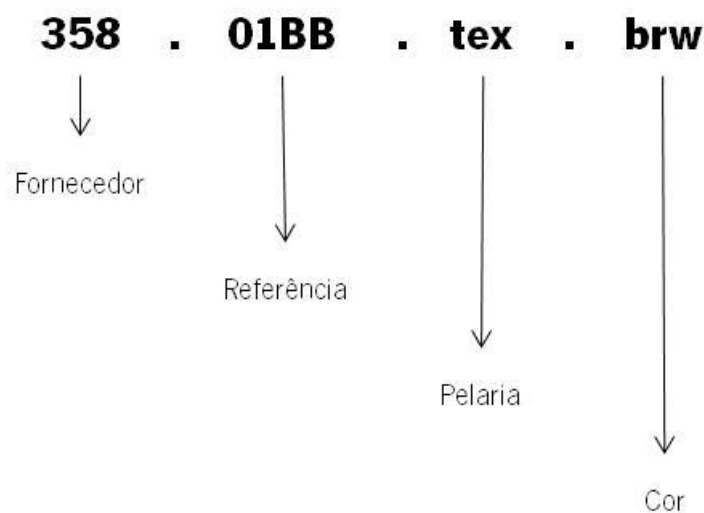


Figura 13 - Exemplo do código do produto

Todos os produtos constam na base de dados da empresa, e a cada produto estão associadas as informações:

Designação: designação do produto, ex.: Bota, Sandália, Botim, etc...;

Origem Referência: Referência de origem, referência dada pelo fornecedor;

Origem Pelaria/Cor: Referência de origem da pelaria/cor, referência dada pelo fornecedor;

Preço Venda(Base): Preço base de venda;

Grelha: Tamanhos possíveis do produto, grelhas mais comuns:

Grelha 1: 39; 40; 41; 42;43; 44(homem)

Grelha 2: 35; 36; 37; 38; 39; 40 (senhora)

Grelha 3: 29; 30; 31; 32; 33; 34 (criança);

Estação: Coleção da referência, ex.: Outono/Inverno, Primavera/Verão, Sem estação;

Ano: Ano da coleção, ex.: 2007. 2008;

Classificação: (Na empresa apenas são preenchidos as duas primeiras classificações)

Mercado: mercado do produto, ex.: Acessórios, Senhora, Homem, Criança e Unisexo;

Categoria: Designação, ex.: Sapato, Sabrina, Bota, Botim, Meias, Malas, etc...;

Subcategoria: ex.: Aberto à frente, Cavaleiro, Corda, Acima joelho, Cunha Média, etc...;

Tipo: ex. Clássico, Conforto, Desportivo, Prático;

Gáspea: ex.: Aberto, Alto, Baixo, Médio, Semi-fechado, etc...;

Estação: ex.: Básico, Continuidade, Época, Permanente;

Forma: ex.: Bicudo, Luva, Polido, Redondo, Quadrado, Semi-bicudo, etc...;

Solado: ex.: Neolite, Plantar, Sola corda, Sola borracha, Sola fina...;

No final do preenchimento da informação da Ref. são, posteriormente, gerados os códigos para cada artigo. Cada artigo possui um código de barras único, tornando possível o rastreamento ao longo do seu ciclo de vida.

O produto é sempre encomendado em packs, salvo raras exceções, como um pedido mais customizado por parte de uma cliente. Os packs mais comuns são o Pack de 6, 8 e 12 pares. Os mais usados na empresa estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Composição dos packs do produto

Pack	Tamanhos					
	35	36	37	38	39	40
6	1	1	1	1	1	1
8	1	2	2	2	1	
12	1	2	3	3	2	1

Note-se que os packs podem apresentar outro conjunto de tamanhos e mesmo quantidades diferentes.

4 Descrição da Cadeia de Abastecimento da Foreva

A cadeia de abastecimento da Foreva é composta por quatro principais agentes: os fornecedores, o armazém central, a transportadora e as lojas.

Os fornecedores da empresa são maioritariamente nacionais. A restante fatia é composta por Espanha, China, Índia, Itália, Tailândia, Holanda, Brasil, Filipinas, Inglaterra, Malásia e Turquia. A Figura 14 representa esta mesma distribuição. A empresa não elabora nenhum projeto para o produto. Usualmente, os fornecedores apresentam os seus produtos em feiras de calçado, ou então dirigem-se à Foreva, onde fazem uma exibição do produto. O prazo de entrega após a encomenda varia com a localização dos fornecedores, sendo que para os fornecedores nacionais e espanhóis o prazo de entrega de cada encomenda é cerca de um mês. Para os restantes fornecedores é aproximadamente três meses. Resultantes destes prazos de entrega não existem recomendações na empresa.

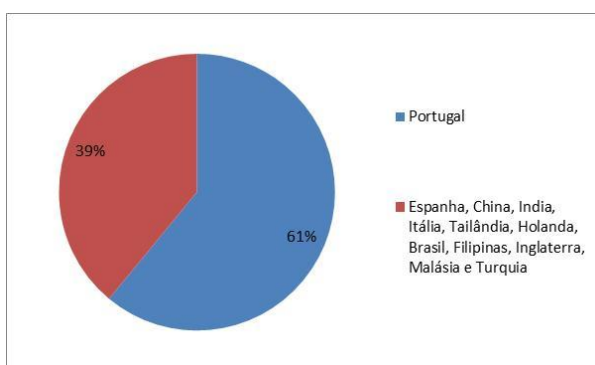


Figura 14 - Gráfico representativo da localização dos fornecedores

O armazém central está situado em S. João de Ponte, Guimarães. É no armazém central que se realizam as entregas do produto, e todas as decisões de alocação do mesmo. O armazém encontra-se dividido em duas partes. Como se pode observar na Figura 15, a área representada a vermelho corresponde à área de armazenamento da marca Foreva e a área representada a azul é a área de armazenamento das restantes marcas, Sapatália, Fungi e Softinos. Este armazém tem uma capacidade de cerca de 100.000 pares.

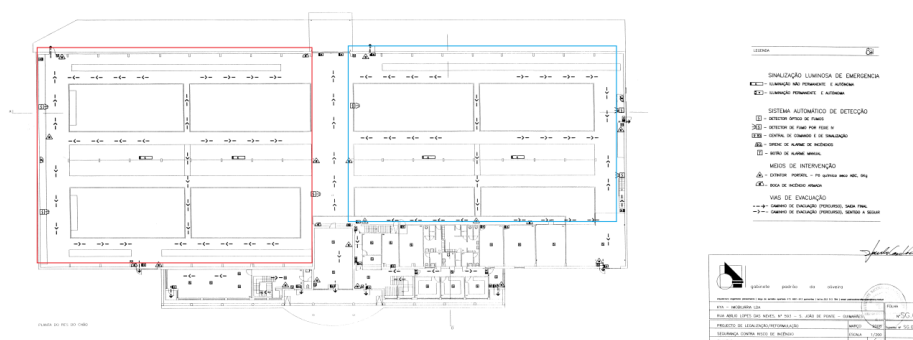


Figura 15 - Planta do armazém central da empresa

A transportadora é uma empresa contratada pela empresa em estudo. Apresenta um custo igual para o transporte do produto para qualquer localidade, isto é, seja qual for o destino do produto a nível nacional o preço de transporte é sempre o mesmo. A transportadora envia os meios de transporte à empresa todos os dias úteis da semana, para o fim-de-semana a tarifa de transporte é aumentada. Após a recolha do produto na empresa a transportadora entrega, no dia seguinte, nos pontos de venda, exceto quando a recolha acontece a uma sexta-feira. Neste caso o produto só é entregue na loja na segunda-feira seguinte. O processo contrário também é realizado, isto é, também as lojas podem enviar produto para o armazém, com as mesmas restrições. A empresa transportadora realiza ainda, transportes entre lojas, mas para isso é necessária a autorização do armazém central. Este transporte entre lojas tem um prazo de um dia.

As lojas são apresentadas no capítulo 3.2.2. Todas possuem um armazém que varia de loja para loja mas nunca ultrapassando a área da própria loja. Como já foi referido as lojas não têm poder de decisão sobre a gestão dos *stocks*. Sempre que for necessário terão sempre de alertar o armazém central para que este resolva o problema.

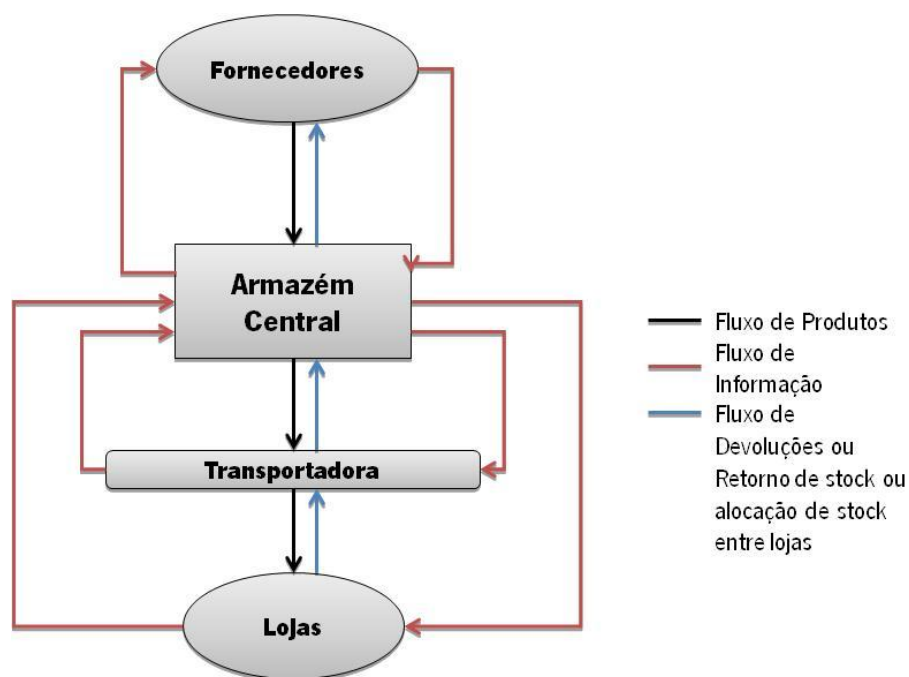


Figura 16 - Fluxograma representativo da cadeia de abastecimento da Foreva

Como é possível observar na Figura 16 os quatro principais agentes apresentam fluxos entre si dando origem então à cadeia de abastecimento da Foreva. Esta cadeia apresenta quatro processos, o da realização de encomendas, processo da primeira alocação de *stock* nas lojas, o processo de reposições nas lojas e o processo de transferência de *stocks* entre lojas quando o *stock* em armazém é insuficiente para realizar as reposições.

4.1 Realização de encomenda

O primeiro processo, o da realização de encomendas, começa com a apresentação do produto à empresa, como já foi referido, através de feiras ou diretamente na empresa. Este processo acontece aproximadamente um ano antes da entrada do produto nas lojas. Assim que os artigos forem selecionados pela empresa é, então, realizada a encomenda e definido o prazo de entrega que, apesar de ser possível existir uma entrega mais rápida, as encomenda são feitas normalmente com prazos de 6 a 4 meses, de modo a que a entrega coincida com o momento em que o produto é enviado para as lojas. Simultaneamente, é feita uma encomenda de etiquetas de RFID (*Radio Frequency IDentification*), (Figura 17 e Figura 18) que será enviada ao fornecedor, onde foi realizada a encomenda, para que sejam colocadas no produto.

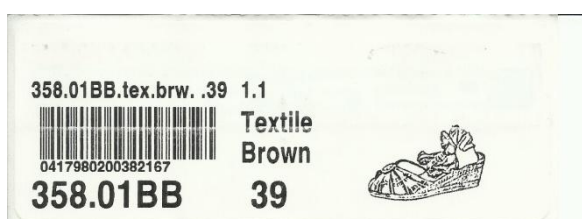


Figura 17 - Exemplo de uma etiqueta RFID (Frente)

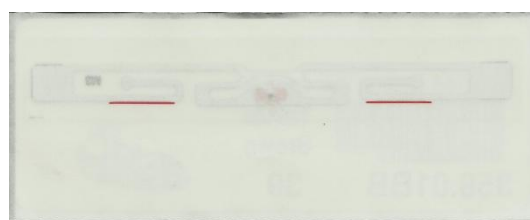


Figura 18 - Exemplo de uma etiqueta RFID (Verso)

4.2 Primeira Alocação de *stocks*

Seguidamente começa o segundo processo o da primeira alocação de *stock* nas lojas. Este processo inicia-se com a divisão das quantidades encomendadas pelas lojas e a quantidade a manter para *stock*, Tabela 4.

Tabela 4 - Divisões de *stock* inicial

Documento	Enc	Pack										und.	COL			NOR			VGM			CSC			OPK			FAM		
		6s1	6s6	6s8	6h1	8s1	8s6	8h1	12s1	12w	12h1		6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12
0.opo:2010.01/000319	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000319	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000315	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000315	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000309	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		
0.opo:2010.01/000302	448	20				17			16				1	2	1	1	1	1	2		1	2		1		1	1	1		

Esta tabela de divisão contém apenas a quantidade disponível para a alocação, cerca de 60% da quantidade encomendada. Esta percentagem é definida pelas políticas da empresa. Esta quantidade disponível é, também, dividida em packs (ver 3.2.3).

A disposição das lojas, na Tabela 4, é definida pelo número de vendas total da coleção anterior de forma descendente, i.e., a loja com mais vendas na coleção anterior é posicionada na primeira posição, neste exemplo é a loja Col, a loja a apresentar o segundo melhor resultado de vendas é posicionada na segunda posição e assim sucessivamente. Através de um método empírico, os packs são alocados nas lojas. Usualmente é colocado um pack em cada loja e os restantes packs vão sendo alocados nas lojas que mais vendem até não existir mais quantidades para alocar.

Quando a encomenda é entregue no armazém central, o produto é colocado no túnel RFID (Ver Figura 19, Figura 20 e Figura 21). A divisão do produto pelas lojas e armazém é realizada, e quando o produto sai do túnel RFID possui a informação de alocação e, se não ficar para *stock*, (no armazém central) está acompanhado da guia de transporte. De seguida o produto alocado para as lojas é recolhido pela transportadora, e entregue no dia imediatamente a seguir à sua recolha, para cada loja respetiva.



Figura 19 - Entrada do produto no túnel de RFID



Figura 20 - Saída do produto no túnel de RFID



Figura 21 - Túnel de RFID

Este processo, que começa imediatamente após à realização da encomenda e termina com a chegada do produto às lojas, está representado na Figura 22.

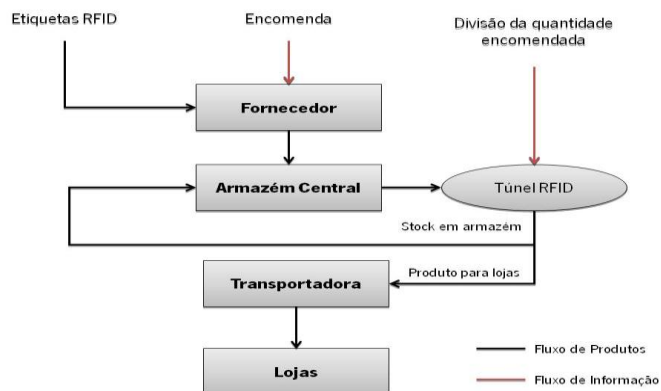


Figura 22 - Esquema representativo do processo de primeira alocação do *stock*

4.3 Reposição de *stocks*

No processo seguinte, o processo de reposições nas lojas, existem três principais agentes, o armazém central, a transportadora e as lojas. Este processo inicia-se logo após a execução do processo anterior. É executado uma vez por semana para cada Ref., sendo que a Ref. é referente a um modelo, pelaria e cor respetiva, como já foi explicado. É possível observar um esquema representativo do processo na Figura 23.

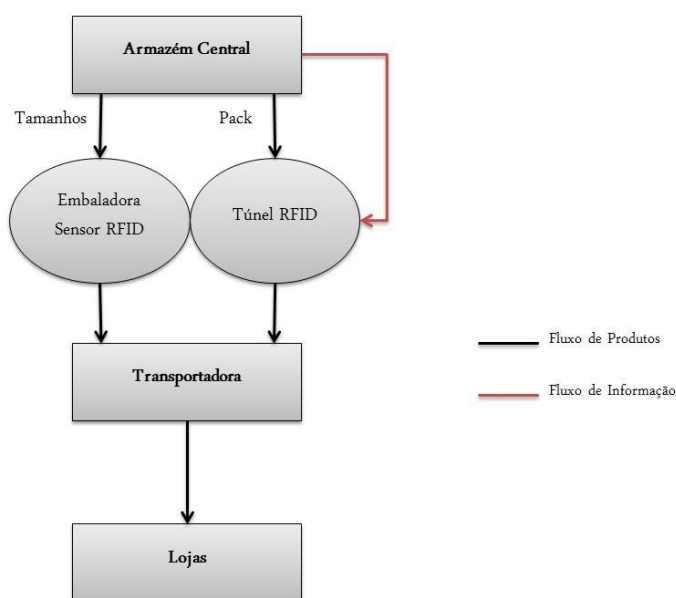


Figura 23 - Esquema representativo da reposição de *stock* entre o armazém e as lojas

No armazém central são consultadas as vendas e os *stocks* existentes nas lojas de cada Ref, através de um programa da empresa. Esta análise semanal é respetiva à semana anterior, Tabela 5 e Tabela 6 (como a tabela é demasiado extensa por motivos de formatação foi dividida em duas).

Tabela 5 - Análise Semanal (parte 1)

ArtigoReferência	Mercado	Tipo	Categoria	Nr Dias	PC	PVI	PVA	MUP	Entrad.	S-AAA	S-loja	Stock
208.6712.pel.con.	Senhora		Bota	3263					1541		426	426
483.0384.pel.bla.	Senhora		Bota	8					660	262	286	548
445.1R02.P u.bla.	Senhora		Botim	472					2065	251	410	661
483.0123.pel.bla.	Senhora		Bota	32					660		314	314
471.2481.cam.tau.	Senhora		Botim	23					516		223	223

Tabela 6 - Análise Semanal (parte 2)

ArtigoReferência	Faltas	vnd	%vnd	%vnd dia	vnd1	%vnd1	%vnd dia1
208.6712.pel.con.	90	1105	71,7	0,02	129	8,37	1,2
483.0384.pel.bla.		110	16,66	2,08	110	16,66	2,38
445.1R02.P u.bla.		1390	67,31	0,14	100	4,84	0,69
483.0123.pel.bla.		344	52,12	1,63	97	14,69	2,1
471.2481.cam.tau.	4	292	56,58	2,46	95	18,41	2,63
	988	51958	11738,26	151,81	4697		

A informação obtida na Análise Semanal consiste:

- Artigo Referência: Referência do artigo (nota: as referências encontram-se ordenadas pelo número de vendas dessa semana, da Ref. com maior número de vendas à com menor)
- Mercado: Mercado do produto
- Tipo: Não é definido pela empresa. (ver 3.2.3 Produto)
- Categoria: Designação
- Nr Dias: Número de dias em que o produto se encontra à venda
- PC, PVI, PVA, MUP: relativos a preços do produto (informação reservada)
- Entrad.: Quantidade de artigo que entrou em armazém (geralmente é igual à quantidade encomenda, salvo algumas exceções em que o fornecedor não entrega a quantidade correta)
- S-AAA: *Stock* em armazém
- S-loja: *Stock* existente nas lojas
- *Stock*: *Stock* Total
- Faltas: Número de artigo que falta dar entrada em armazém de acordo com a quantidade encomendada
- Vnd: Vendas acumuladas
- %vnd: Percentagem de artigo vendido
- %vnd dia: Percentagem de vendas Totais por dia
- vnd1: Vendas da semana em estudo
- %vnd1: Percentagem das vendas da semana em estudo
- %vnd dia1: Percentagem das vendas da semana em estudo por dia

Após realizar a análise semanal, o colaborador utiliza a ordem das Ref. para iniciar, então o processo de reposição. Ou seja as primeiras Ref. repostas serão as que obtiveram um maior número de vendas na semana anterior. Depois de estabelecida a ordem das Ref. a repor, de uma forma manual, é impressa a informação detalhada da quantidade de *stock* de cada Ref. (Quantidade de *stock* de cada tamanho em armazém e em cada loja, Figura 24), e é feita, ainda, uma análise das vendas da mesma Ref. (15 dias anteriores,), como exemplo tem-se a Tabela 7. Este processo é repetido para todas as Ref..

Tabela 7 - Análise de vendas (15 dias anteriores)

Site	Qnt	Valor	P.Médio	%
col	12	698,1	58,2	5,54
nor	9	539,06	59,5	5,32
opk	9	498,6	55,5	4,59
csc	7	377,9	54	4,03
alf	7	402,7	57,7	4,07

Quando existir a informação de que é necessário enviar packs, o processo é o mesmo que na primeira alocação, é enviada essa informação para o túnel RFID e os packs a repor são passados pelo mesmo, onde é, também impressa a guia de transporte.

4.4 Transferência de *stock* entre lojas

O processo de transferência de *stock* entre lojas, o último processo da cadeia, ocorre quando o *stock* em armazém se torna insuficiente para colmatar a falta de *stock* nas lojas, face à procura. Este processo ocorre, geralmente, na fase final do tempo de venda da coleção.

Feita a análise semanal, representada na Tabela 5 e Tabela 6, o colaborador examina a coluna S-AAA (*stock* em armazém). Quando esse *stock* for inferior a 12 (quantidade máxima de um pack), o colaborador analisa as quantidades por loja dessas Ref. e colmata as quebras existentes das lojas com mais vendas, com *stock* de lojas com vendas inferiores. Depois da decisão tomada o colaborador envia a informação às lojas, às quais vai ser retirado o produto, para que enviem o *stock* para a loja respetiva. Envia, também, essa informação à transportadora. Esse *stock* é enviado na próxima visita da transportadora, que depois irá entregar diretamente o *stock* na loja respetiva. A exemplificação dos fluxos é apresentada na Figura 27.

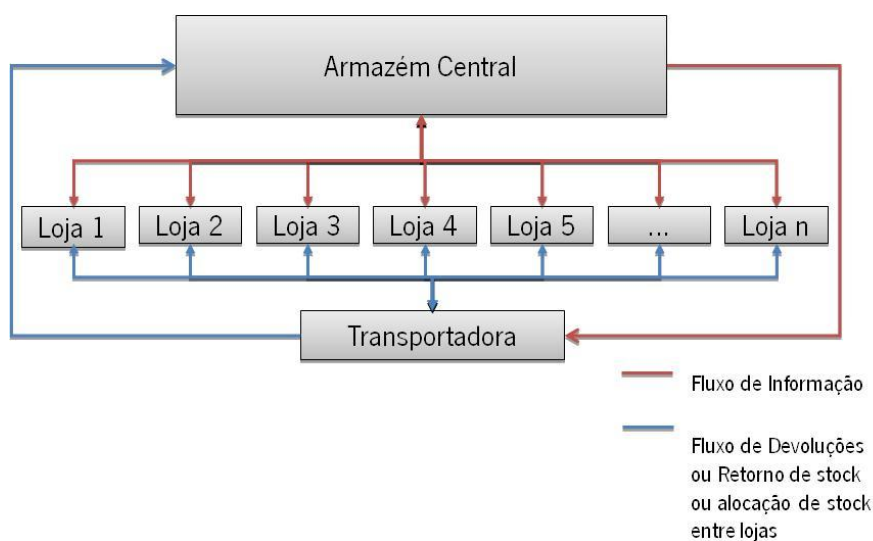


Figura 27 - Esquema representativo da gestão de sock entre lojas

4.5 Problemas identificados nos processos da cadeia de distribuição

Como resultado da análise dos processos, acima referidos, foram identificados vários problemas que resultam da forma empírica com os processos são elaborados, e que estão ligados ou ao excesso de *stock* ou à sua falta.

4.5.1 Realização de encomenda

No primeiro processo, o da realização da encomenda um problema identificado ocorre quando a quantidade encomendada é insuficiente em relação à procura, isto é, não existe stock em armazém para satisfazer a procura, nem a possibilidade de realizar transferências de stock entre lojas por falta de stock, ocorrendo então vendas perdidas, e como foi já explicado, não existem reencomendas devido aos prazos de entrega. Este problema ocorre muito raramente, de acordo com a empresa, nos últimos anos apenas quatro Ref. esgotaram. Também ocorre, pontualmente, a quantidade encomenda de ser muito superior à procura. Este problema não é considerado grave, pela empresa, na medida em que o produto apenas perde valor, mantendo uma reduzida margem de lucro para a empresa, por exemplo a venda do produto em outlet. Este problema ocorre devido às dificuldades de previsão de novos produtos. Por ser considerado pouco relevante, e de difícil solução, este problema não foi considerado neste trabalho.

4.5.2 Primeira Alocação de *stocks*

No processo da primeira alocação de *stock* o principal problema está relacionada com a complexidade das decisões:

- fraca qualidade das previsões
- utilização de um método empírico de alocação
- processo realizado não automaticamente

Assim, para além do processo levar muito tempo a realizar, a qualidade das decisões é baixa, conduzindo a quebras de *stock* ou a situações de excesso de *stock* em algumas lojas;

4.5.3 Reposição de *stocks*

O mesmo tipo de problemas referido no ponto anterior, surge no processo de reposição que é realizado semanalmente.

Adicionalmente, neste processo uma outra situação acontece: a situação de insuficiência de *stock* em armazém para fazer face às necessidades das lojas.

Isto acontece quando a coleção chega ao fim e já não há possibilidade de reencomendar ao fornecedor. Nesta caso há necessidade de ratear o *stock* existente pelas diversas lojas.

Os problemas resultantes são: a quebras de *stock* ou a situações de excesso de *stock* em algumas lojas, necessidade de realizar transferências de produtos entre lojas.

4.5.4 Transferência de *stock* entre lojas

Os problemas identificados no último processo, o de transferência de *stock* entre lojas, acontecem quando existe uma decisão deficiente para a retirada de *stock* de uma loja para a outra, podendo ocorrer quebras de vendas na loja que cedeu *stock* para outra e excesso de *stock* na loja que recebeu o *stock*, provocando não só a ocupação do espaço de armazenamento, mas também viagens de *stock* desnecessárias. Estes erros ocorrem, pois o processo é manual, logo está dependente da experiência e instinto do operador que opera.

É apresentada uma tabela, Tabela 8, que resume os problemas dos processos da cadeia de distribuição da empresa.

Tabela 8 - Problemas identificados

Processos	Problemas	Consequências
Realização da encomenda	Quantidade insuficiente face à procura;	Vendas perdidas;
	Quantidade superior à procura;	Custo no espaço de armazenagem;
Primeira alocação de <i>stock</i> entre lojas	Demasiado <i>stock</i> em lojas;	Custo de espaço em armazém;
	Reduzido <i>stock</i> em lojas;	Quebras de vendas;
Reposições de <i>stock</i> nas lojas	Demasiado <i>stock</i> em lojas;	Custo de espaço em armazém;
	Reduzido <i>stock</i> em lojas;	Quebras de vendas;
Transferência de <i>stock</i> entre lojas	Decisão deficiente sobre a que lojas retirar/entregar <i>stock</i> .	Quebras de vendas na loja;
		Custo de espaço em armazém; Viagens de <i>stock</i> desnecessárias.

5 Soluções propostas

Neste trabalho apenas se propõe soluções para o processo da primeira alocação de *stock* e para o processo de transferência entre lojas. Para o processo da realização de encomenda, como já foi referido, é considerado pouco relevante, e de difícil solução e saía fora do âmbito deste trabalho. O processo de reposição de *stocks* está, paralelamente a este trabalho, a ser alvo de um estudo pelo Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC) do Porto, que envolve o desenvolvimento de modelos de previsão (para informação adicional consultar Sousa (2011)).

Para resolver os problemas dos processos da primeira alocação de *stock* e transferência de *stock* entre lojas, foram estudadas duas soluções, que se integram posteriormente. Definir perfis para as lojas e um modelo de reposição de *stock* nas lojas. Foram apenas definidos os perfis de quatro lojas, que funcionam, como exemplo, e apenas para o calçado de senhora. Espera-se que os resultados alcançados sejam transferíveis para outras lojas e ou modelos.

5.1 Definição de Perfis

O perfil de loja pretende representar as características de cada ponto de venda e incorpora informação vária, relevante para os processos da distribuição da empresa. Esta informação será utilizada para a criação de um índice de loja de acordo com cada produto.

Para a definição de perfis dos pontos de venda, foram selecionadas quatro lojas, a loja do Colombo (Col), a loja de Guimarães (Gur), a loja da Avenida da Liberdade (Lib) e a loja do NorteShopping (Nor). O motivo da seleção destas lojas é a sua localização geográfica e o tipo de estabelecimento (Rua, Centro Comercial).

Tabela 9 - Localização e tipo de loja em estudo

Loja	Localização	Tipo de estabelecimento
Col	Centro; Lisboa	Centro Comercial
Gur	Norte; Guimarães	Rua
Lib	Centro; Lisboa	Rua
Nor	Norte; Porto	Centro Comercial

Como é possível observar na Tabela 9 não foi selecionada nenhuma loja da zona sul, pois as existentes careciam de dados para o estudo.

Foram recolhidos dados de vendas das coleções Outono/Inverno (OI) e Primavera/Verão (PV), respetivas aos anos 2007, 2008, 2009 e 2010.

As informações presentes nestes mesmos dados são:

- Número total de pares vendidos, por coleção;
- Número de pares vendidos por categoria, por coleção;
- Número de pares vendidos por pelaria, por coleção;
- Número de pares vendidos por cor, por coleção;
- Número de pares vendidos por tamanho, por coleção.

Após a recolha dos dados destaca-se a coleção OI de 2010, pela reduzida quantidade de vendas em relação às coleções anteriores, ver a Tabela 10. Esta quantidade deve-se ao espaço de tempo que esta coleção esteve à venda, que comparado com as restantes foi menor. Foi portanto excluído do estudo o ano de 2010.

Tabela 10 - Quantidades de vendas por Coleção

	Coleção	2007	2008	2009	2010
Col	OI	5186	5766	4558	634
	PV	7892	6223	5002	6018
Gur	OI	490	718	449	176
	PV	863	856	765	763
Lib	OI	1482	1627	1505	667
	PV	2202	2059	2011	1994
Nor	OI	4226	4530	3802	489
	PV	5628	4917	3951	4873

5.1.1 Análise das vendas totais

Depois de efetuada a recolha das vendas, os dados formam agrupados por vendas totais por Loja, Ano e Coleção. Para a análise dos dados foi utilizado o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences - pacote estatístico para as ciências sociais). Após uma análise à normalidade da amostra conclui-se que se a amostra não segue uma distribuição normal, logo os teste a efectuar são os teste não paramétricos. Definiram-se dois tipos de variáveis: dependentes e independentes. Onde as variáveis independentes foram por exemplo: loja, localização, ano, etc... E as dependentes foram os tipos de categoria, pelaria cor e tamanho.

Para definir qual a informação necessária no perfil de cada loja foram elaborados vários testes às médias da amostra, com o objetivo de identificar diferenças estatisticamente significativas, que, quando presentes, indicam um fator que pode condicionar a alocação.

Foi designada por H_0 (hipótese nula) a hipótese estatística principal, ou seja aquela que primeiro se tentou validar no teste, e por H_1 (hipótese alternativa) a hipótese que contraria a hipótese nula, ver(5).

Assim tem-se:

(5)

$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow \text{Hipótese nula}$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow \text{Hipótese alternativa}$

Foi considerado um nível de significância de 95%, nível este considerado em todos os testes deste trabalho.

5.1.1.1 Vendas totais por localização

Explorando a relação entre a localização das lojas com as vendas totais encontra-se uma média de 1262,17 unidades com desvio padrão de 650,239 unidades para as Lojas de Rua, e para as lojas localizadas num shopping tem-se uma média de 5100,67 unidades com desvio padrão de 1103,963 unidades. A partir do Gráfico 2 podemos observar que as vendas nas lojas de Shopping são mais dispersas que as vendas nas lojas de Rua. É identificado um outlier (representado com o algarismo 2 correspondente a linha da resposta na base de dados, PV 2007), isto é, apresenta uma quantidade de vendas significativamente superior às restantes vendas.

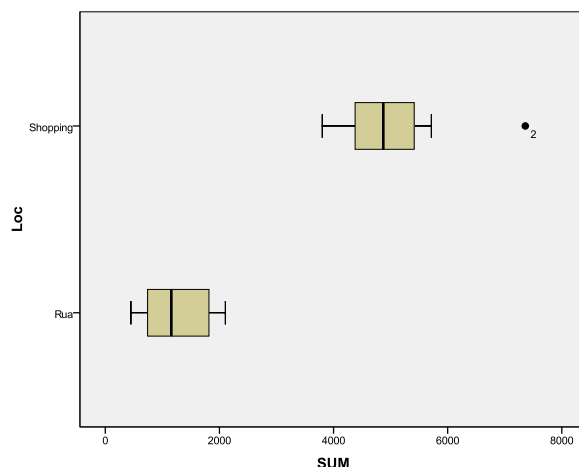


Gráfico 2 – Vendas Totais por Localização

Foram então feitas comparações das médias das vendas totais e a localização das lojas, o teste utilizado foi o Mann-Whitney U test.

Existem diferenças estatisticamente significativas entre as médias, apresentando um valor de teste (Pvalue) de 0,000, ou seja rejeitou-se a hipótese nula.

Tabela 11 – Teste às diferenças das médias de venda entre a Localização

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	78,000
Z	-4,157
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loc

Com este resultado podemos concluir que as vendas variam conforme a localização, sendo que uma loja localizada num Shopping terá um maior volume de vendas do que uma loja situada na Rua.

5.1.1.2 Vendas totais por loja

Ao analisar as vendas totais por ano verifica-se que a loja Col apresenta uma média de 5568,33 unidades com um desvio padrão de 976,974 unidades, a loja Gur tem como média 678,17 unidades com um desvio padrão de 167,078 unidades, na loja Lib foi obtida uma média de 1796,33 unidades com o desvio padrão de 288,917 unidades, finalmente na Loja de Nor foi encontrada uma média de 4412,17 unidades e um desvio padrão de 216,510 unidades.

Observando o Gráfico 3 (Bloxpot) pode-se constatar que a Loja Gur é a loja com menos dispersão de vendas, apresentando uma assimetria à direita. A loja com mais dispersão de vendas é o Nor, com maior variabilidade nas vendas. O *outlier* do gráfico anterior é de novo apresentado.

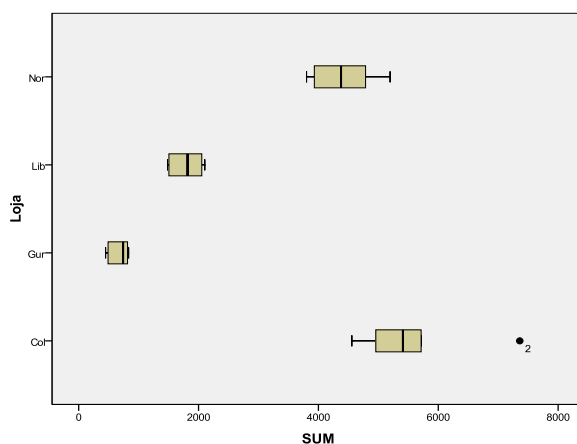


Gráfico 3 - Vendas Totais por Loja (nº de pares)

Seguidamente fez-se um estudo das médias de vendas de acordo com a densidade populacional, onde foram comparadas as lojas entre si. A Tabela 12 apresenta o resultado dos testes feitos às médias de vendas das lojas. Como se pode constatar a única igualdade entre lojas é quando é feita a comparação entre a loja Col e a loja Nor. Tendo em conta que estas lojas estão situadas em shopping era de esperar que a loja Gur e Lib obtivessem o mesmo resultado, o que não foi o caso.

Tabela 12 - Resultados dos testes de Hipóteses para as diferenças de médias de vendas das lojas

	Col	Gur	Lib	Nor
Col		H1 Pvalue=0.000	H1 Pvalue=0.000	H0 Pvalue=0.058
Gur	H1 Pvalue=0.000		H1 Pvalue=0.000	H1 Pvalue=0.000
Lib	H1 Pvalue=0.000	H1 Pvalue=0.000		H1 Pvalue=0.000
Nor	H0 Pvalue=0.058	H1 Pvalue=0.000	H1 Pvalue=0.000	

Investigou-se então a densidade populacional da zona de cada loja, Tabela 13, do sítio do Instituto Nacional de Estatística (INE (2012)), com a finalidade de saber a razão para que as médias da loja Gur e da Loja Lib sejam estatisticamente diferentes.

Tabela 13 - Densidade Populacional nas localidades em estudo

Local de residência	Densidade Populacional Período de Referência dos dados 2010 N.º/Km²
Guimarães	673,4
Grande Lisboa	1479,1
Grande Porto	1578,6

Com a ajuda da Tabela 13, podemos ver que existem diferenças significativas entre a densidade populacional de Guimarães relativamente às duas outras cidades. Para testar se se deve então, ao facto da densidade populacional da localização da loja Gur, a existência de diferenças entre as médias de vendas, foram elaborados novos testes, desta vez entre as vendas e a densidade populacional da localização da loja.

O resultado confirmou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as lojas da grande Lisboa e do grande Porto, com as lojas de Guimarães, apresentando um valor de teste de 0.000 para a comparação entre a Grande Lisboa e Guimarães e um valor de teste de 0.002 para a comparação entre o grande Porto e Guimarães, ver Tabela 14 e Tabela 16. Já entre o Grande Porto e a Grande Lisboa não existem diferenças estatisticamente significativas, pois o teste apresentou um valor de teste de 0,750, ver Tabela 15.

Tabela 14 - Teste às diferenças das média de vendas entre a densidade populacional (Grande Lisboa - Guimarães)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-3,372
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Tabela 15 - Teste às diferenças das médias de vendas entre a densidade populacional (Grande Lisboa, Grande Porto)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	32,000
Wilcoxon W	110,000
Z	-,375
Asymp. Sig. (2-tailed)	,708
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,750 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Tabela 16 - Teste às diferenças das médias de vendas entre a densidade populacional (Grande Porto - Guimarães)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Pode-se então concluir que as vendas variam conforme a densidade populacional da localização das lojas.

5.1.1.3 Vendas totais por ano

Quando é realizada uma comparação entre as vendas pelos anos recolhidos (2007, 2008 e 2009) são apresentadas as seguintes médias e os respetivos desvios padrão. Para o ano de 2007 a média é de 3351,50 unidades e o desvio padrão é de 2490,323 unidades. O ano 2008 obteve uma média de 3243,00 unidades com um desvio padrão de 2136,124 unidades. Já o ano de 2009 apresenta média 2746,75 unidades com um desvio padrão de 1772,417 unidades.

Com a observação do Gráfico 4 pode concluir-se que as vendas tem vindo a decrescer com os anos, assim como a dispersão das vendas.

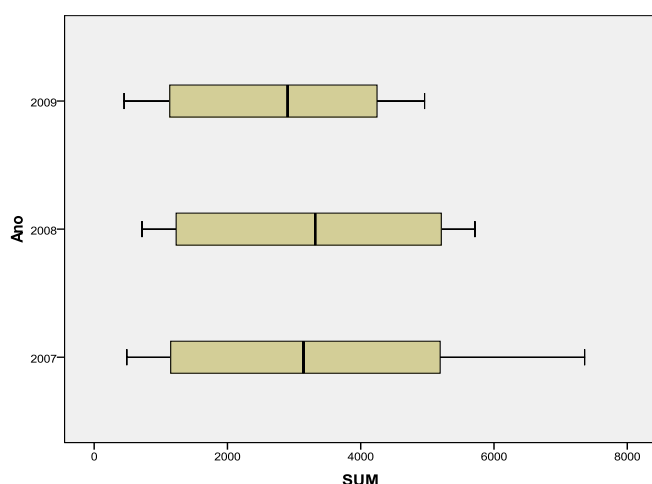


Gráfico 4 - Vendas Totais por ano

Depois de elaborados os testes para testar a diferença nas médias de vendas de acordo com o ano, os resultados obtidos estão na Tabela 17, na Tabela 18 e na Tabela 19. Verificou-se, então, que não existem diferenças na média estatisticamente significativas, como se pode constatar com os resultados:

- 2007 – 2008 → Valor de teste 1,000, não rejeita H0
- 2007 – 2009 → Valor de teste 0,505, não rejeita H0
- 2008 – 2009 → Valor de teste 0,505, não rejeita H0

Tabela 17 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2007 -2008)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	32,000
Wilcoxon W	68,000
Z	,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1,000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Tabela 18 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2007 - 2009)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	25,000
Wilcoxon W	61,000
Z	-,735
Asymp. Sig. (2-tailed)	,462
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,505 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Tabela 19 - Teste às diferenças das médias de vendas com o ano (2008 - 2009)

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	25,000
Wilcoxon W	61,000
Z	-,735
Asymp. Sig. (2-tailed)	,462
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,505 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Não pode, então, o ano ser considerado uma característica que influencia as vendas.

5.1.1.4 Vendas totais por coleção

As coleções OI têm como média 2850,58 unidades e 1972, 544 unidades de desvio padrão. As coleções PV apresentam uma média de 3376,92 unidades e um desvio padrão de 2226,786 unidades. São ambas assimétricas e com uma ligeira assimetria à esquerda. (Gráfico 5)

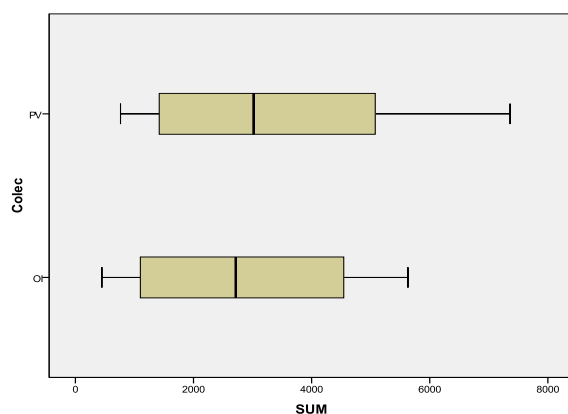


Gráfico 5 - Vendas totais por coleção

Depois de realizado o teste às diferenças das médias de venda de acordo com a coleção, Tabela 20, concluiu-se que não existem diferenças estatisticamente significativas, conclusão esta, baseada no valor de teste de 0,347.

Tabela 20 - Teste às diferenças das médias de venda entre coleções

Test Statistics ^b	
	Sum
Mann-Whitney U	55,000
Wilcoxon W	133,000
Z	-,981
Asymp. Sig. (2-tailed)	,326
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,347 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Colec

Então tem-se que a coleção não é uma característica a ter em conta no perfil no que toca às vendas totais.

5.1.2 Análise das vendas por variáveis

Feita a análise dos dados das vendas totais, posteriormente foram analisadas as vendas por variáveis onde foram realizados gráficos e tabelas para construir um top de vendas para cada loja. As duas coleções existentes (OI e PV), foram analisadas separadamente pois as variáveis são sazonais.

As variáveis em estudo são:

- Categoria
- Pelaria
- Cor
- Tamanho

5.1.2.1 Vendas por Categoria

No panorama geral a categoria com maior volume de vendas é a categoria Bota, seguida da categoria Sapato. Como se pode comprovar estas duas categorias têm um volume de vendas significativamente mais alto que as restantes, Botim e Sabrina, ver Gráfico 6.

Foi então feita uma análise a cada loja de forma a apurar o top de vendas de cada uma. Pode-se observar que entre lojas, apesar de diferentes volumes de vendas, o top de categorias se mantém igual nas lojas em estudo. É de salientar que o volume de vendas da categoria Bota representa cerca de 60% de vendas nas lojas e a categoria Sapato cerca de 30%, ou seja as restantes categorias têm apenas 10% de volume de vendas, ver Anexo 11 - Tops de vendas por categoria.

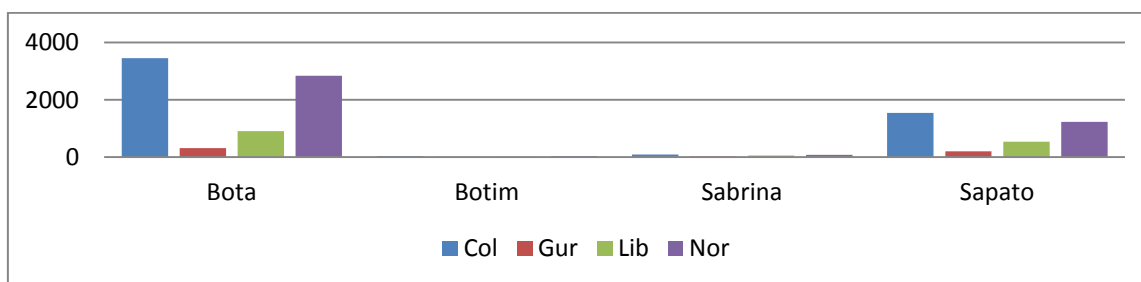


Gráfico 6 - Volume de vendas de categoria (Coleção OI)

Quanto à coleção PV, num panorama geral, as categorias que mais se destacam são a categoria Sandália, seguida da categoria Sapato. As restantes categorias apresentam vendas significativamente mais baixas. Esta informação está patente no Gráfico 7.

Como é possível observar nas tabelas relativas à coleção PV do Anexo 11 - Tops de vendas por categoria, as categorias com um maior volume de vendas, mais especificamente até à quarta categoria mais vendida, o top em todas as lojas é igual. Pode ver-se também que a categoria Bota tem vendas maiores na zona centro do país (Col e Lib), em comparação com a zona norte (Gur e Nor). Sendo que as categorias Sandália e Sapato são aproximadamente 75% do volume de vendas na coleção PV.

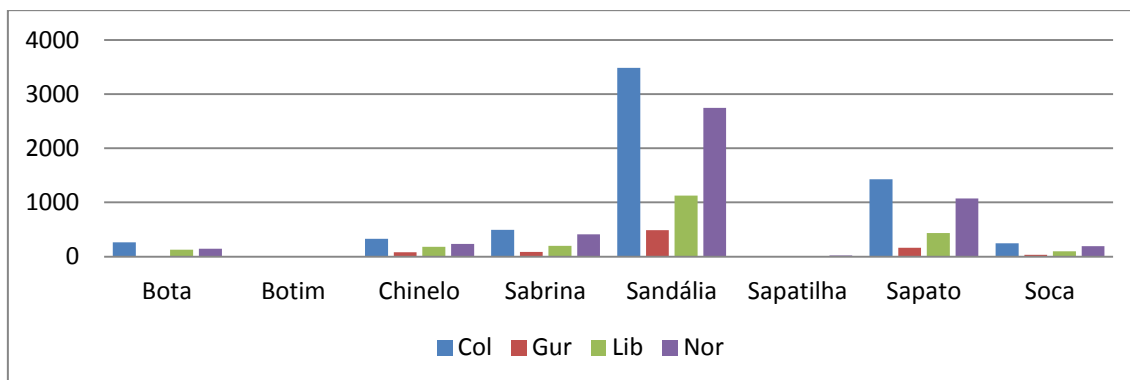


Gráfico 7 - Volume de vendas de categoria (Coleção PV)

Pode-se então concluir que, de acordo com os dados, na zona norte não existem tantas vendas de Botas como no centro, com a coleção PV. Com a exceção desta situação, o top de vendas de categoria em cada loja não apresenta grandes diferenças entre lojas, tanto na coleção OI como na coleção PV.

5.1.2.2 Vendas por Pelaria

No geral a coleção OI apresenta como pelaria mais vendida a Pele, seguida da pelaria Camurça. Destacam-se também as pelarias Cru, Licra, Sintético e Verniz. As restantes pelarias apresentam vendas mais reduzidas, ver Gráfico 8.

As pelarias mais vendidas em todas as lojas são a Pele e a Camurça, ainda que não exista uma classificação no top de vendas das lojas definido, estas pelarias ficam sempre situadas na posição 1 ou 2 do top de vendas, com cerca de 55% das vendas totais, onde a Pele representa aproximadamente 30% das vendas e a Camurça cerca de 25 % das vendas. Esta informação está presente no Anexo 12 - Tops de vendas por pelaria.

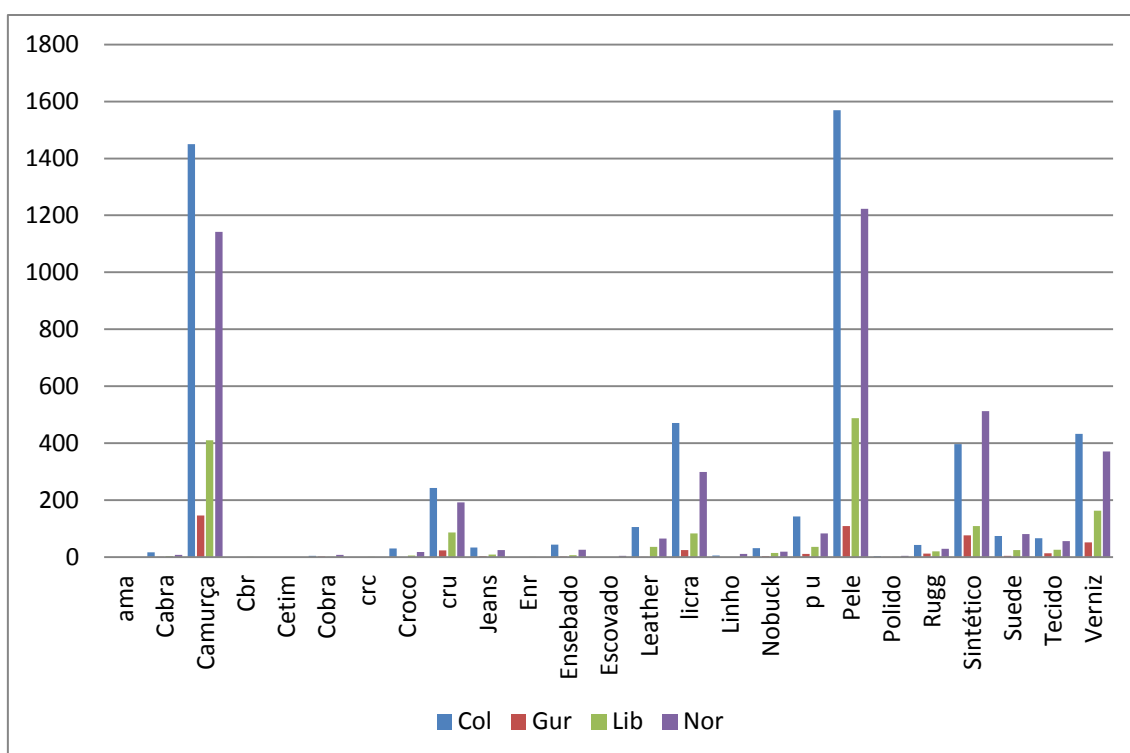


Gráfico 8 - Volume de vendas de pelaria (Coleção OI)

Na coleção PV as vendas relativas à pelaria Pele destacam-se das outras pelarias; já as pelarias como a camurça, sintético, tecido e verniz apresentam vendas relativamente maiores que as restantes pelarias. Como é possível observar no Gráfico 9.

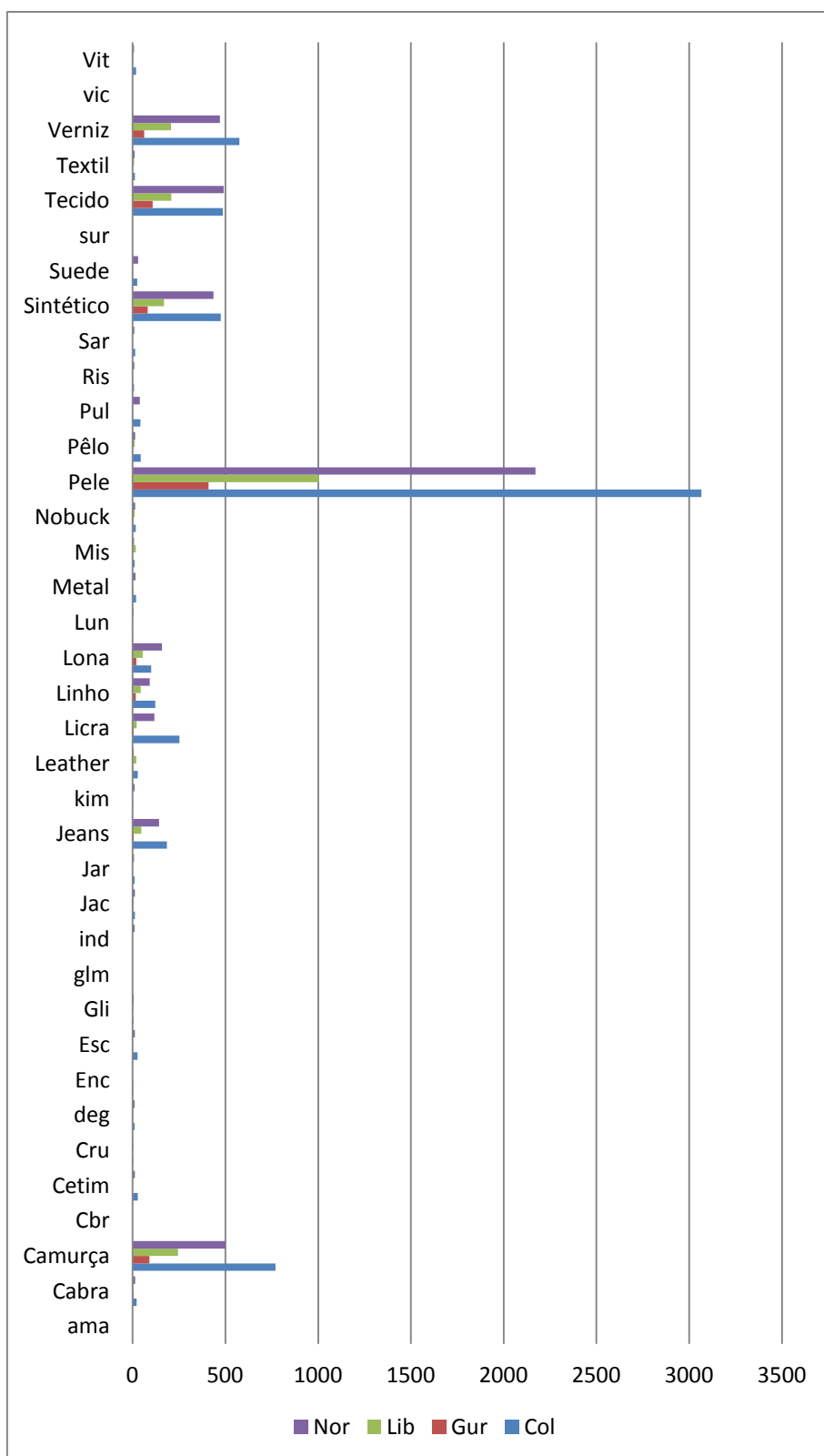


Gráfico 9 - Volume de vendas de pelaria (Coleção PV)

As pelarias acima referidas representam aproximadamente 85% de volume de vendas totais, sendo que cerca de 47% desta fatia é composta apenas pela pelaria Pele. Para uma melhor compreensão ver Anexo 12 - Tops de vendas por pelaria.

5.1.2.3 Vendas por Cor

As vendas de acordo com a cor têm como cor mais vendida a cor preto, seguida da cor castanho, estas duas cores representam cerca de 50% e 25 % respetivamente. Como se pode observar no Gráfico 10, as restantes cores têm vendas significativamente inferiores que as cores acima referidas. Mas dentro deste grupo as cores taupe e cinza destacam-se relativamente às restantes, apresentando cerca de 6% e 4% das vendas, respetivamente.

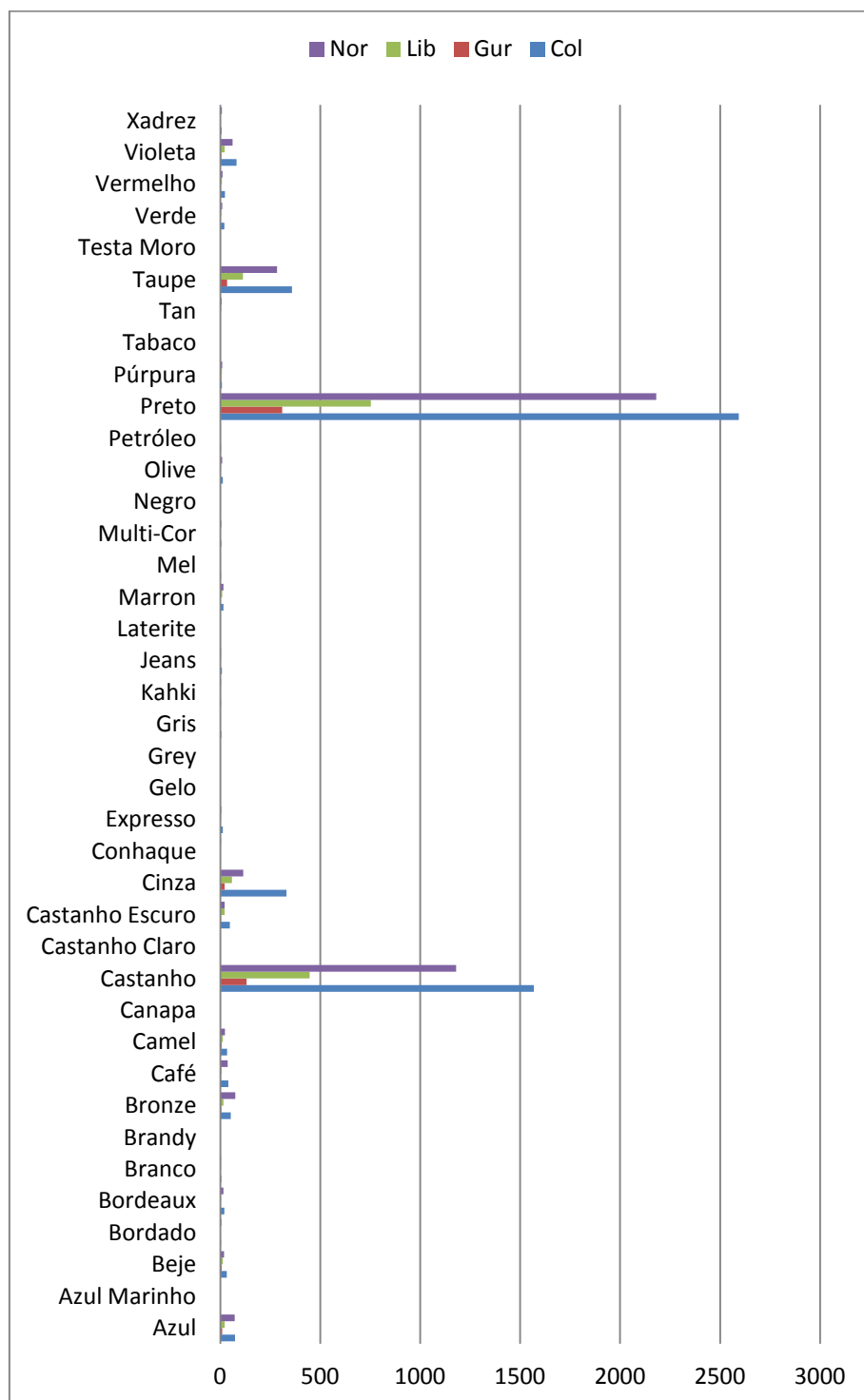


Gráfico 10 - Volume de vendas de cor (Coleção OI)

É evidente que na coleção PV existem muitas mais cores relativamente à coleção OI, tornando impossível a realização de um gráfico exemplificativo, para a análise dos dados.

Sendo assim, foram apenas elaboradas as tabelas de tops por loja, presentes no Anexo 13 - Tops de vendas por cor, onde se evidenciam de novo as cores Preto (20%) e Castanho (12%). As outras cores apresentam grandes oscilações nas vendas de loja para loja, apresentando valores abaixo dos 10% de vendas totais.

5.1.2.4 Vendas por Tamanho

Através da visualização do Gráfico 11 - Volume de vendas de Tamanho (Coleção OI), pode ser deduzido que os dados das vendas da coleção OI, por tamanho apresentam, aproximadamente uma distribuição normal, onde a média de tamanho vendido se situa entre o tamanho 37 e 38. Os tamanhos 36, 37 e 38 representam cerca de 70 % das vendas, ver Anexo 14 - Tops de vendas por tamanho. Apenas na loja Gur existe diferenças no top, pois os tamanhos com maior vendas são o 36 e o 37.

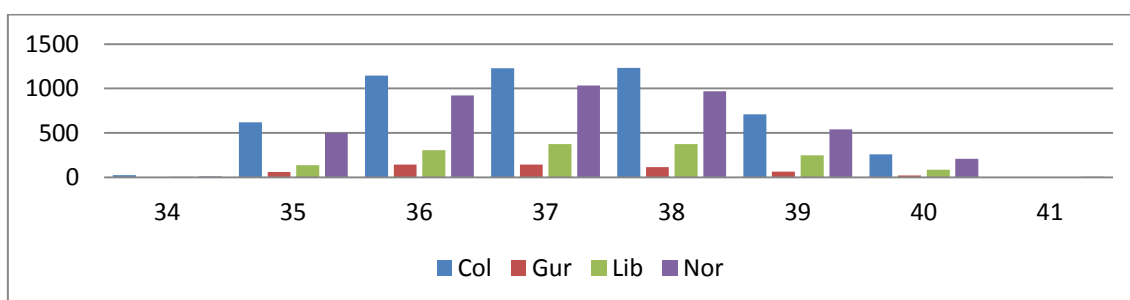


Gráfico 11 - Volume de vendas de Tamanho (Coleção OI)

Na coleção PV os dados são muito semelhantes à coleção OI, apresentam aproximadamente uma distribuição normal, onde os tamanhos mais vendidos são, também, o 37 e 38 representando cerca de 60% das vendas, Gráfico 12. E existe a mesma exceção da loja Gur quanto aos tamanhos com um maior volume, como se pode comprovar no Anexo 14 - Tops de vendas por tamanho.

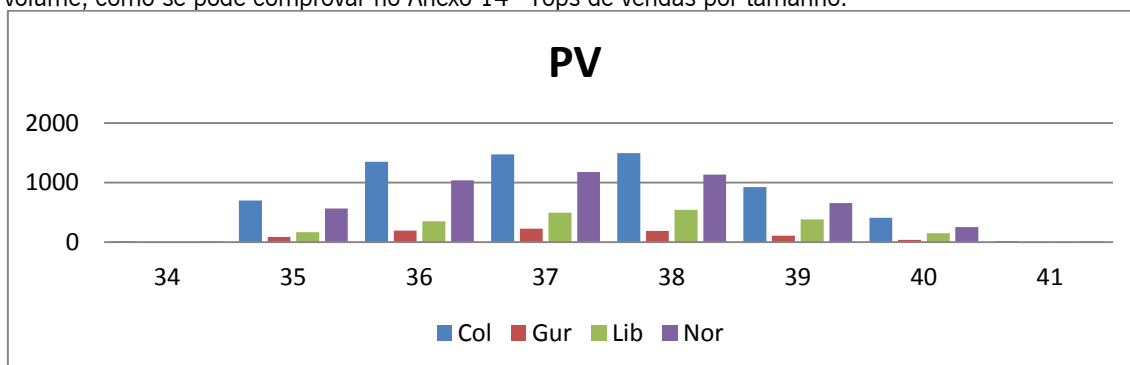


Gráfico 12 - Volume de vendas de Tamanho (Coleção PV)

5.1.3 Análise dos dados das vendas semanais

Como já foi referido as reposições na empresa são feitas semanalmente, daí existir a necessidade de analisar as vendas semanais de modo a determinar a média de vendas semanais de cada loja.

Com os dados recolhidos é possível determinar o preço médio de vendas semanais, a quantidade de vendas semanal e o valor total das vendas, como se pode observar na Tabela 21. Sendo que a empresa aplica preços iguais em todas as lojas.

Tabela 21 - Análise de vendas semanais

Dados	Loja	Preço Médio	Quantidade de vendas semanais	Valor Total
Médias	Col	49,35	227	10761,13
	Gur	45,30	29	1237,31
	Lib	47,46	72	3318,31
	Nor	48,54	186	9004,79

Foi então elaborado um gráfico, com o intuito de verificar se existem diferenças abruptas entre as vendas semanais das lojas, e como é visível no Gráfico 13, existem picos de vendas, onde se torna mais notório é na loja Col e na loja Nor, estes picos acontecem quando nessa semana existem feriados.

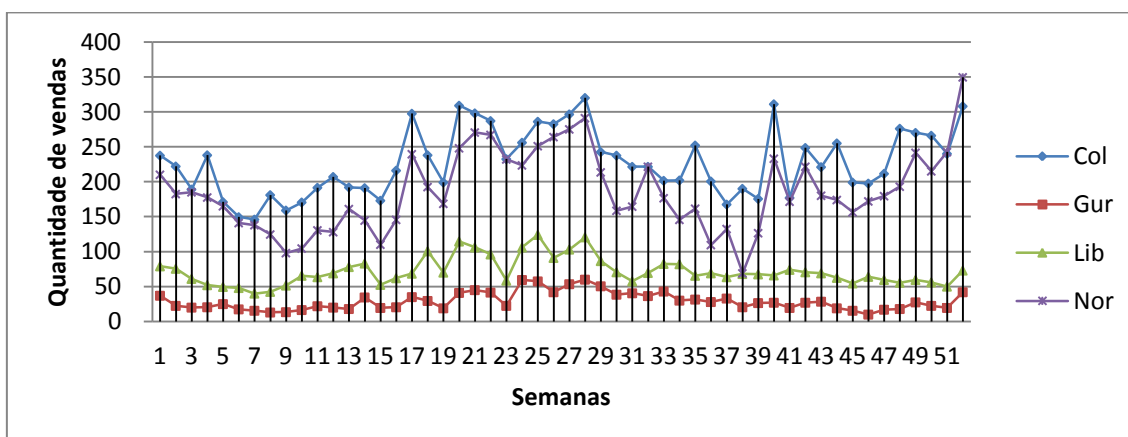


Gráfico 13 - Vendas Semanais por loja

As semanas em estudo foram então divididas em dois grupos, as semanas que contêm feriados e as que não contêm feriados.

Para as semanas que contêm feriados foram obtidos os dados da Tabela 22, onde é evidente um aumento do preço médio das vendas semanais e do valor total em todas as lojas em estudo, e um aumento da quantidade de vendas apenas na loja de Shopping (Col e Nor). Os feriados considerados no estudo são os feriados nacionais de Portugal, ver Wikipédia (2012).

Tabela 22 - Dados das vendas semanais (semanas com feriado)

Dados	Loja	Preço Médio	Quantidade	Valor Total
Média Feriado	Col	52,84	255	13482,04
	Gur	49,38	29	1349,59
	Lib	51,26	67	3325,62
	Nor	53,32	218	11529,37

Para as semanas sem feriados os dados obtidos encontram-se na Tabela 23, onde é notória uma diminuição de vendas (Quantidade) para as lojas de Shopping (Col e Nor), assim como o preço médio e o valor das vendas semanais para todas as lojas em estudo.

Tabela 23 - Dados das vendas semanais (semanas sem feriado)

Dados	Loja	Preço Médio	Quantidade	Valor Total
Média s/ Feriado	Col	48,30	219	9944,85
	Gur	44,07	29	1203,63
	Lib	46,32	73	3316,11
	Nor	47,11	177	8247,42

5.1.4 Perfis

Como perfil final podemos ver os perfis elaborados para as quatro lojas em estudo no Anexo 19 - Perfil final de loja Col, no Anexo 20 - Perfil final de loja Gur, no Anexo 21 - Perfil final de loja Lib e no Anexo 22 - Perfil final de loja Nor.

As informações presentes nos perfis podem ser divididas em dois tipos, as informações constantes e as variáveis. As informações constantes são aquelas que não dependem do produto vendido, isto é são informações gerais. As informações constantes são:

- Localização,
- Densidade Populacional,
- Espaço,
- Preço Médio,
- Média de vendas por colecção,
- Média de vendas por semana,
- Média de vendas por semana sem feriado,
- Média de vendas por semana com feriado.

As informações variáveis são as que dependem do produto vendido, estas informações são:

- Top de categorias mais vendidas,
- Top de pelarias mais vendidas,
- Top de cores mais vendidas,

- Top tamanhos mais vendidos.

Assim, com a existência deste perfil, pode existir um melhor conhecimento das lojas, e o perfil pode ser um elemento essencial na decisão de quantidades a alocar no início de estação e mesmo para a reposição pode ser um auxílio em algumas tomadas de decisões.

5.1.5 Índice de loja

Depois de determinados os perfis de loja foram criados os índices de cada loja (I_{ij}), que mais à frente farão parte do modelo que auxiliará a primeira alocação de *stock*. O índice de loja (I_{ij}), é a soma entre um índice constante (Ic_{ij}) e um índice variável (Iv_{ij}), respetivos às informações constantes e variáveis dos perfis, (6).

(6)

$$I_{ij} = Ic_{ij} + Iv_{ij}, i = \{1, 2, \dots, n\} j = \{OI, PV\}$$

As notações utilizadas para a determinação do índice de loja encontram-se na Tabela 24.

Tabela 24 - Notações usadas na determinação do índice de loja

Notações	Significado
I_{ij}	Índice da loja i da coleção j
Ic_{ij}	Índice constante da loja i da coleção j
Iv_{ij}	Índice variável da loja i da coleção j
Dp_i	Índice da Densidade populacional da loja i
E_i	Índice do Espaço Comercial da loja i
PM_i	Índice do Preço médio das vendas da loja i
VM_{ij}	Índice das Vendas medias por coleção da loja i da coleção j
Vs_i	Índice da Média das vendas semanais da loja i
Vsf_i	Índice da Média das vendas semanais da loja i , das semanas com feriado
$Vsnf_i$	Índice da Média das vendas semanais da loja i , das semanas sem feriado
Cat_{ij}	Índice da Categoria da loja i da coleção j
Pel_{ij}	Índice da Pelaria da loja i da coleção j
Cor_{ij}	Índice da Cor da loja i da coleção j
Tam_{ij}	Índice do Tamanho da loja i da coleção j

O cálculo do índice constante (Ic_{ij}) é obtido através da soma de várias parcelas, parcelas estas correspondentes a cada informação constante presente no perfil, (7).

(7)

$$Ic_{ij} = Dp_i + E_i + PM_i + VM_{ij} + Vs_i, i = \{col, gur, lib, nor, \dots, n\} j = \{OI, PV\}$$

Para determinar as parcelas é necessária a construção de uma tabela, onde são calculados os índices. Estes, são calculados, com a exceção do Espaço (E_i), através da divisão do valor da loja pela soma do total (todas as lojas), da parcela. Para o cálculo do índice do Espaço (E_i) é atribuído o valor 1 às lojas situadas em shopping e o valor 0 para as situadas na rua. Como exemplo para as lojas em estudo tem-se a Tabela 25.

Tabela 25 - Exemplo de tabela para o cálculo do Índice constante

Loja i	Densidade Populacional	Dp_i	Espaço	E_i	Preço médio	PM_i	Vendas médias OI	$VM_{i,OI}$	Vendas Médias PV	$VM_{i,PV}$	Vendas semanais	Vs_i	Índice Constante OI $Ic_{i,OI}$	Índice Constante PV $Ic_{i,PV}$
Col	1479,1	0,28	Shopping	1,00	49,348	0,26	4036	0,39	6284	0,45	227	0,44	2,38	2,43
Gur	673,4	0,13	Rua	0,00	45,3	0,24	552	0,05	828	0,06	29	0,06	0,48	0,48
Lib	1479,1	0,28	Rua	0,00	47,46	0,25	1538	0,15	2091	0,15	72	0,14	0,82	0,82
Nor	1578,6	0,30	Shopping	1,00	48,54	0,25	4186	0,41	4832	0,34	186	0,36	2,33	2,26
Total	5210,2	1,00			190,648	1,00	10312	1,00	14035	1,00	514	1,00		

O índice variável (Iv_{ij}) é calculado através da soma, também, de várias parcelas, que correspondem à informação variável presente nos perfis de loja, (8).

(8)

$$Iv_{ijxyzw} = Cat_{ijx} + Pel_{ijz} + Cor_{ijy} + Tam_{ijw}, i \in \{col, gur, lib, nor, \dots, n\} j = \{OI, PV\}$$

$$x = \{sapato, bota, \dots, n\} z = \{pele, camurça, \dots, n\} y = \{azul, preto, \dots, n\}$$

$$w = \{35, 36, 37, 38, 39, 40\}$$

O valor de cada parcela é obtido através das percentagens obtidas na realização dos tops de venda de cada loja, ver Anexo 11 - Tops de vendas por categoria, Anexo 12 - Tops de vendas por pelaria, Anexo 13 - Tops de vendas por cor e Anexo 14 - Tops de vendas por tamanho. Como exemplo, para o índice variável (Iv_{ij}) de um produto da categoria sapato, pelaria pele, cor azul e tamanho 37, tem-se a Tabela 26 .

Tabela 26 - Exemplo de tabela para o cálculo do índice variável

Loja i	Categoria OI	$Cat_{i,OI,sapato}$	Categoria PV	$Cat_{i,PV,sapato}$	Pele OI	$Pel_{i,OI,pele}$	Pele PV	$Pel_{i,PV,pele}$	Cor OI	$Cor_{i,OI,azul}$	Cor PV	$Cor_{i,PV,azul}$	Tamanho OI	$Tam_{i,OI,37}$	Tamanho PV	$Tam_{i,PV,37}$	Índice variável OI $Iv_{i,OI,sapato,pele,azul,37}$	Índice variável PV $Iv_{i,PV,sapato,pele,azul,37}$
Col	1538	0,3000	1428	0,2282	1569	0,3034	3066	0,4805	73	0,0136	475	0,0799	1227	0,2350	1473	0,2312	0,85	1,02
Gur	209	0,3778	162	0,1885	109	0,2211	409	0,1304	10	0,0121	35	0,0396	142	0,2577	225	0,2795	0,87	0,64
Lib	542	0,3526	437	0,2000	489	0,3177	1005	0,4805	22	0,0143	119	0,0569	376	0,2443	493	0,2360	0,93	0,97
Nor	1228	0,2934	1073	0,2221	1223	0,2922	2171	0,4493	72	0,0173	343	0,0709	1033	0,2469	1173	0,2428	0,85	0,99

Assim, para o exemplo referido, os índices de cada loja (I_{ij}) seriam os valores apresentados na Tabela 27.

Tabela 27 - Exemplo de tabela para o cálculo do índice de loja

Loja <i>i</i>	Índice Constante		Índice variável		Índice de loja	
	OI	PV	OI	PV	OI	PV
	$I_{c,OI}$	$I_{c,PV}$	$I_{v,OI}$	$I_{v,PV}$	$I_{i,OI}$	$I_{i,PV}$
Col	2,38	2,43	0,85	1,02	3,23	3,45
Gur	0,48	0,48	0,87	0,64	1,35	1,12
Lib	0,82	0,82	0,93	0,97	1,75	1,80
Nor	2,33	2,26	0,85	0,99	3,18	3,25

5.2 Modelo de alocação de *stocks*

Os modelos apresentados neste trabalho são modelos elaborados com o objetivo de resolver o problema da primeira alocação e o problema das reposições quando o *stock* em armazém é inferior à quantidade indicada pelas previsões para a reposição nas lojas. O primeiro modelo, um modelo de otimização linear, resolve o problema da primeira alocação. Para o problema da reposição de *stock* quando o *stock* em armazém é inferior à procura, foi usado o modelo de *fair allocation*.

5.2.1 Primeira alocação de *stock*

O modelo de otimização, programação linear, elaborado para o problema da primeira alocação de *stock*, utiliza os índices de loja, como medida de atratividade (*lucro*). Como a política da empresa exige que sejam enviados apenas packs para a loja, na primeira alocação, foram calculados os índices de loja por pack (I_{ijm} , onde i representa as lojas, j representa a coleção e m representa o tipo de pack). Este índice é calculado a partir dos índices de loja por tamanho (I_{ijw} , onde i representa as lojas, j representa a coleção e w representa o tamanho), calculados de acordo com o processo descrito em 5.1.5, e a tipologia dos packs ($Pack_{mw}$, onde m representa o tipo de pack e w representa o tamanho), ver 3.2.3. Ou seja, o índice de loja por tamanho é associado à quantidade de pares por número de acordo com a tipologia de pack, (9).

(9)

$$I_{ijm} = \sum_{w=35}^{40} (I_{ijw} \times Pack_{mw}) , i = \{1, \dots, n\} j = \{OI, PV\} w = \{35, 36, 37, 38, 39, 40\}$$

O modelo tem como objetivo maximizar o *lucro* para a empresa. Consequentemente o modelo possui como função máximo o produto entre a quantidade de packs a alocar (P_{im} , onde i representa a loja e m o tipo de pack) e os índices de loja por pack (I_{ijm}), (10). A quantidade de packs a alocar (P_{im}) será a variável de decisão do modelo.

(10)

$$Max: \sum_{i=1}^n \sum_{m=6}^{12} (P_{im} * I_{ijm}) , i = \{1, \dots, n\} j = \{OI, PV\} m = \{6, 8, 12\}$$

Como já foi referido acima, a empresa tem algumas restrições quanto ao envio de packs , na primeira alocação. Existem também restrições quanto á quantidade a enviar para cada loja, sendo que a quantidade máxima é de 6 pares por tamanho em cada loja, o mínimo é de 1 par por tamanho em cada loja.

Devido a estas últimas restrições, foi necessário criar uma nova variável, a quantidade a alocar por tamanho (X_{iw} , onde i representa a loja e w o tamanho), que resulta do produto entre a quantidade de packs a alocar (P_{im} , onde i representa a loja e m o tipo de pack) e o tipo de pack ($Pack_{mw}$, onde m representa o tipo de pack e w o tamanho), equação (11).

(11)

$$X_{iw} = \sum_{m=6}^{12} (P_{im} * Pack_{mw}), i = \{1, \dots, n\} m = \{6, 8, 12\} w = \{34, 35, 36, 37, 38, 39, 40\}$$

Depois de calculada a quantidade a alocar por tamanho (X_{iw}), tem-se como restrições do modelo:

(12)

$$P_{im} \leq \text{Stock disponível para alocação}$$

(13)

$$1 \leq X_{iw} \leq 6$$

(14)

$$P_{im} \rightarrow n^{\circ} \text{ inteiro}$$

Foi elaborado um exemplo para uma primeira alocação de três produtos, de forma a validar a automação do processo da primeira alocação. O primeiro exemplo foi realizado para o artigo sapato de pele azul, o segundo para o artigo sandália de camurça preta e o terceiro para o artigo bota sintética camel. Na Tabela 28 tem-se as quantidades utilizadas para os testes, estas quantidades foram geradas aleatoriamente de um intervalo entre 70 pares e 120 pares, repartidos pelos três tipos de pack existentes, valor correspondente a 60% das quantidades médias para 4 lojas.

Tabela 28 - Quantidades utilizadas nos testes

Artigo	Pack 6	Pack 8	Pack 12	Total de pares
sapato, pele, azul	6	4	2	92
sandália, camurça, preto	4	4	4	104
bota, sintético, camel	3	5	2	82

Na Tabela 29 está representada a tabela que define o posicionamento das lojas na tabela de distribuição, ver 4.2. E na Tabela 30 estão representados os testes realizados de acordo com o modelo atualmente utilizado na empresa.

Tabela 29 - Tabela de vendas para organizar a tabela de alocação

Tabela de vendas						
Loja	OI 2009			PV 2009		
	Vendas	%	Top	Vendas	%	Top
Col	4558	44,19%	1º	5002	42,65%	1º
Gur	449	4,35%	4º	765	6,52%	4º
Lib	1505	14,59%	3º	2011	17,15%	3º
Nor	3802	36,86%	2º	3951	33,69%	2º
Total	10314	100,00%		11729	100,00%	

Tabela 30 - Tabela da primeira alocação (modelo atual)

Documento	Enc	Pack			COL			NOR			LIB			GUR		
		6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12
Sapato, pele, azul	92	6	4	2	2	1	1	1	1	1	2	1		1	1	
Bota, sintético, camel	82	3	5	2	1	1	1	1	1	1		2		1	1	
Documento	Enc	Pack			COL			NOR			LIB			GUR		
		6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12	6	8	12
Sandália, camurça, preto	104	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Através da realização dos testes do modelo proposto, acima referido, são encontradas as soluções para os três exemplos. Os resultados encontram-se na Figura 28, na Figura 29 e na Figura 30, para os artigos: sapato de pele azul, sandália de camurça preta e bota sintética camel, respetivamente.

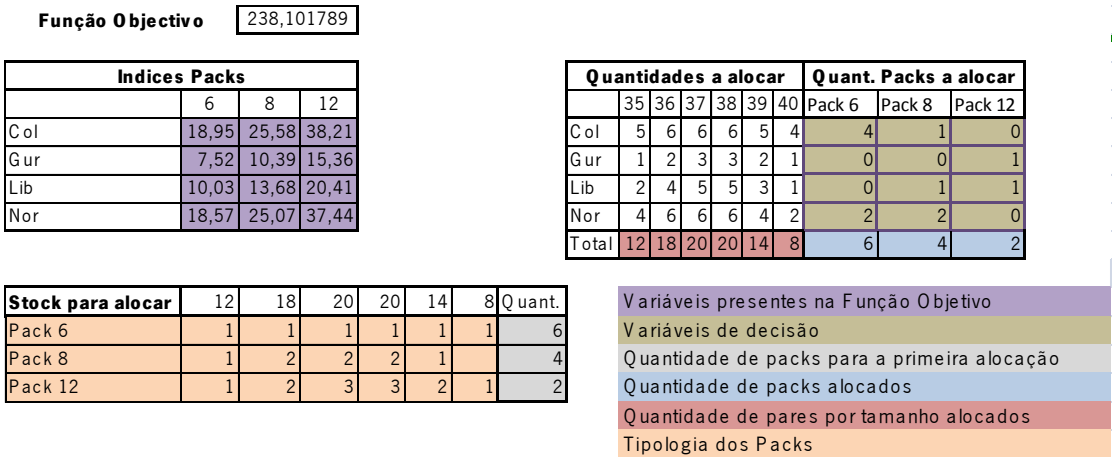


Figura 28 - Exemplo do modelo proposto para o artigo sapato de pele azul

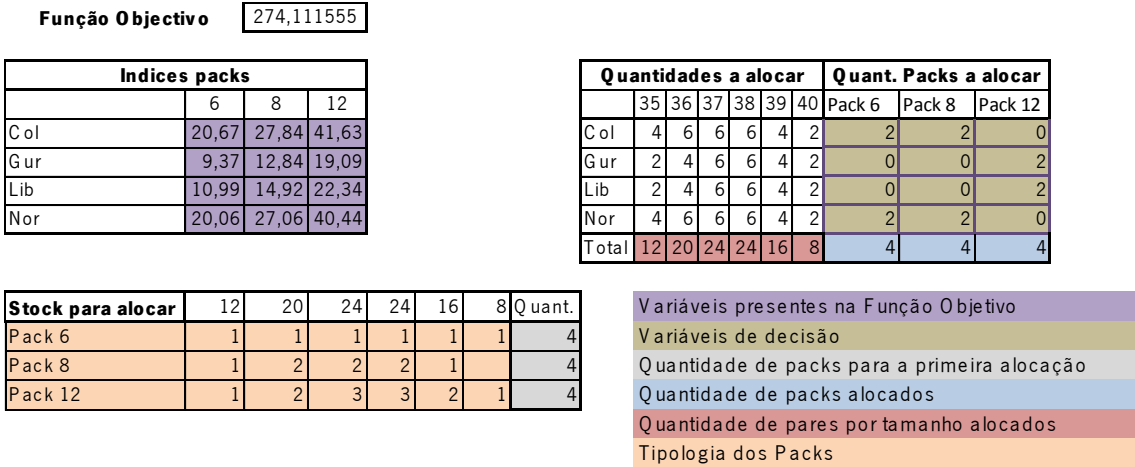


Figura 29 - Exemplo do modelo proposto para o artigo sandália de camurça preta

Função Objectivo 216,784527

Índices de Packs			
	35	36	37
Col	19,79	26,70	39,89
Gur	8,24	11,35	16,80
Lib	9,96	13,58	20,26
Nor	19,78	26,69	39,87

Quantidades a alocar							Quant. Packs a alocar		
	35	36	37	38	39	40	Pack 6	Pack 8	Pack 12
Col	4	6	6	6	4	2	2	2	0
Gur	1	2	3	3	2	1	0	0	1
Lib	2	4	5	5	3	1	0	1	1
Nor	3	5	5	5	3	1	1	2	0
Total	10	17	19	19	12	5	3	5	2

Stock para alocar	10	17	19	19	12	5	Quant.
Pack 6	1	1	1	1	1	1	3
Pack 8	1	2	2	2	1	1	5
Pack 12	1	2	3	3	2	1	2

Variáveis presentes na Função Objectivo
Variáveis de decisão
Quantidade de packs para a primeira alocação
Quantidade de packs alocados
Quantidade de pares por tamanho alocados
Tipologia dos Packs

Figura 30 - Exemplo do modelo proposto para o artigo bota sintética camel

A validação do modelo será uma validação empírica, tendo como base a comparação entre o modelo usado pela empresa e o modelo desenvolvido neste trabalho. Será calculado o erro médio absoluto (EMA) para cada loja, em cada um dos testes. Para isso é calculado o erro em cada tamanho para cada loja, isto é, o valor absoluto da diferença entre o valor do modelo atual pelo valor do modelo proposto.

(15)

$$E = |Modelo_{atual} - Modelo_{proposto}|$$

(16)

$$EMA = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^n E$$

Após a determinação dos erros absolutos dos três exemplos surgem dois valores de erro 0,33 e 0,67, como se pode ser constatado na Tabela 31, Tabela 32 e Tabela 33. O erro de 0,33 acontece quando a diferença de pares entre o modelo atual e o proposto é de 2 pares, já o erro de 0,67 ocorre quando a diferença referida é de 4 pares. É de salientar que apesar do valor do erro ser considerável, na realidade a diferença de pares é de um par por tamanho, isto é a diferença entre a quantidade alocada pelo modelo proposto em relação ao modelo atual nunca ultrapassa um par. Para aferir se as diferenças são melhorias ou não, seria necessária uma validação relativamente às vendas e quebras que iria permitir aferir a qualidade da alocação e também a realização de testes de sensibilidade aos índices de loja.

Pode-se, no entanto, concluir que o processo foi automatizado, evitando alocações viciadas que surgem com um modelo empírico, pois dependente do funcionário encarregue desta operação, e diminuindo a morosidade do processo.

Tabela 31 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo sapato de pele azul

Sapato, pele, azul	Loja	Modelo atual						Modelo proposto						E						ΣE	EMA
		35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40		
	col	4	6	7	7	5	3	5	6	6	6	5	4	1	0	1	1	0	1	4	0,67
	gur	2	3	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	lib	3	4	4	4	3	2	2	4	5	5	3	1	1	0	1	1	0	1	4	0,67
	nor	3	5	6	6	4	2	4	6	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33

Tabela 32 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo bota sintético azul

Bota, sintético, camel	Loja	Modelo atual						Modelo proposto						E						ΣE	EMA
		35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40		
	col	3	5	6	6	4	2	4	6	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	gur	2	3	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	lib	2	4	4	4	2	0	2	4	5	5	3	1	0	0	1	1	1	1	4	0,67
	nor	3	5	6	6	4	2	3	5	5	5	3	1	0	0	1	1	1	1	4	0,67

Tabela 33 - Comparação entre os resultados do modelo atual e os resultados do modelo proposto para o artigo sandália de camurça preto

Sandália, camurça, preto	Loja	Modelo atual						Modelo proposto						E						ΣE	EMA
		35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40		
	col	3	5	6	6	4	2	4	6	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	gur	3	5	6	6	4	2	2	4	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	lib	3	5	6	6	4	2	2	4	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33
	nor	3	5	6	6	4	2	4	6	6	6	4	2	1	1	0	0	0	0	2	0,33

5.2.2 Reposição de *stock* quando o *stock* em armazém é inferior à procura

Para o modelo foi utilizada a ferramenta Excel do Microsoft Office, como forma de auxiliar os cálculos e a organização do modelo. O modelo apenas apresenta as reposições a efetuar de um artigo, isto é, de uma referência com a respetiva pelaria e cor, apresentando a quantidade a repor para todos os tamanhos existentes.

Foi construída uma tabela com o *stock* existente (S_{ij}) nas lojas i de tamanho j , incluindo o *stock* em armazém (Sa_j). Estas informações são retiradas da base de dados da empresa. Foi ainda elaborada uma outra tabela com as previsões (P_{ij}) para cada loja i de tamanho j , que, como já foi referido são obtidas através do modelo desenvolvido pelo INESC. Da tabela com o *stock* existente foram calculados os totais por tamanho, isto é, foi calculado o *Stock* total existente, por tamanho (St_j), (17).

(17)

$$St_j = \sum_{i=1}^n (S_{ij} + Sa_j), \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

Posteriormente foi determinado o consumo (C_{ij}), que consiste em dividir as previsões pelo total de unidade de tempo entre cada reposição (n), no caso em estudo foi considerada uma semana ($n = 1$), ver (18). Logo de seguida foram calculados os totais do consumo por tamanho (C_{tj}), (19).

(18)

$$C_{ij} = \frac{P_{ij}}{n}, \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

(19)

$$C_{tj} = \sum_{i=1}^n C_{ij}, \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

Determinando a razão entre o *Stock* existente total por tamanho e o consumo por tamanho, tem-se o número de semanas sem existir quebras (s_j), ver (20).

(20)

$$s_j = \frac{St_j}{C_{tj}}, \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

Para as quantidades a alocar (Q_{ij}) foi determinado o numero máximo entre 0 e o produto do consumo diário com o *stock* disponível retirando o *stock* existente na loja i , (21). Sendo que o *stock* existente nas lojas passa a ser nulo pois no início do modelo todo o *stock* é considerado como *stock* a enviar, logo virtualmente todas as lojas deixam de ter *stock*, pois esse *stock* soma-se ao *stock* de armazém.

(21)

$$Q_{ij} = \text{Max}[0; C_{ij}s_j], \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

O modelo possui uma restrição, que consiste em não alocar quantidades superiores às quantidades existentes em armazém. Para ser possível confirmar esta restrição foi calculado o total de quantidades a alocar por tamanho (Q_{tj}), (22).

(22)

$$Q_{tj} = \sum_{i=1}^n Q_{ij}, \quad i = \{1,2,3, \dots, n\} \text{ e } j = \{35,36,37,38,39,40\}$$

Na Tabela 34 tem-se um exemplo da tabela realizada em EXCEL, onde é possível observar o *stock* existente, a procura, o consumo diário, *stock* disponível e a quantidade a repor. É possível constatar que a procura é superior ao *stock* existente total, e o modelo distribui o *stock* de maneira a que a quantidade a repor seja igual ao *stock* existente.

Tabela 34 - Exemplo do modelo de fair allocation

	Stock existente						Procura						Consumo diário						Quantidades a repor					
	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40	35	36	37	38	39	40
aaa	2	4	6	6	4	2																		
Col	1		2		1	4	6	3	7	4	8	3	6	3	7	4	8	3	2	0	5	4	4	3
Gur	1		1	1		1	2	28	2	2	1		2	28	2	2	1	0	1	2	1	2	1	0
Nor		1		1			4	30	4	5	3	4	4	30	4	5	3	4	2	2	3	5	2	4
Lib	1		1	3	3		1	2	1		3		1	2	1	0	3	0	0	0	1	0	2	0
Stock Total para distribuição	5	5	10	11	8	7	13	63	14	11	15	7	13	63	14	11	15	7	5	5	10	11	8	7

	35	36	37	38	39	40
nº de semanas sem quebras	0,38	0,08	0,71	1,00	0,53	1,00

6 Conclusões

Para este trabalho, um dos objetivos principais era o de caracterizar o atual sistema de distribuição identificando os seus principais problemas. Foram identificados quatro processos na cadeia de distribuição da empresa. No primeiro processo o da realização da encomenda, foram identificados problemas relacionados com a quantidade encomendada face à procura. Esta questão, por decisão dos gestores da empresa, ficou fora do Âmbito deste estudo.

O processo da primeira alocação de *stock*, trata-se de um processo muito complexo, que deve ter em conta muitos parâmetros relacionados com o artigo e com a loja e que, tratando-se de produtos “novos” dificilmente pode ser suportado eficazmente com dados históricos. A abordagem adotada pela empresa consiste num procedimento feito manualmente e sem algum suporte (exceto a experiência do operador), consequentemente muito moroso e sujeito a erros: quantidades erradas de *stock* (*excesso de stocks em algumas lojas e quebras noutras*). Estas más decisões acerca da quantidade a alocar a cada loja têm como consequências quebras de vendas e custos em armazenagem nas lojas devido ao *stock* em excesso. A dificuldade do recurso a modelos de previsão, a complexidade do problema e a ausência de qualquer automatismo tornam este problema particularmente crítico para a empresa.

O terceiro processo, o da reposição de *stock* nas lojas, partilha os mesmos problemas e consequências do segundo processo. Estes problemas não foram tratados no âmbito deste trabalho, dado que, como já foi referido, o INESC, paralelamente a este trabalho, desenvolveu um modelo de reposição, baseado em previsões.

No quarto processo, gestão de *stock* entre lojas, foi identificada uma deficiência na decisão de quais as lojas a retirar/entregar *stock*, provocando quebras de vendas e viagens desnecessárias de *stock*.

Para facilitar as tomadas de decisão na cadeia de distribuição da empresa foram identificados fatores que pudessem caracterizar cada ponto de venda, permitindo a definição de um perfil associado a cada ponto de venda. Foram analisados dados da empresa, e através das análises realizadas concluiu-se que, os perfis de cada loja devem ter dois tipos de informação: a informação constante e a variável. Como informação constante, deve estar presente: a localização da loja; a densidade populacional do local onde se encontra situada a loja; a tipologia de loja (Espaço), o preço médio de vendas; as médias de vendas por coleção; e as médias de vendas por semana (com e sem feriados).

Como informação variável, os perfis das lojas, devem conter os tops de venda de categoria, de pelaria de cor e de tamanho. Os perfis das lojas devem ser revistos com alguma periodicidade a fim de tornar o sistema dinâmico, pois a informação variável está em constante mudança.

Depois desenvolveu-se um modelo que incorpora a informação dos perfis anteriormente referidos, e permite resolver o problema da primeira alocação de *stock*. O modelo é um modelo de programação linear, onde o objetivo é encontrar uma alocação de *stock* a enviar para as lojas, pela primeira vez, maximizando o valor de uma função que traduz a atratividade de cada loja e que tem em conta os perfis de cada loja.

Adicionalmente foi proposto um outro modelo baseado no modelo de *fair allocation*, para resolver o problema de reposição de *stock* quando o *stock* em armazém é inferior à procura.

Embora não tenha sido feita uma completa validação dos modelos propostos, foram efetuadas algumas simulações em Excel que permitem constatar da qualidade das soluções propostas, sendo que a grande vantagem da abordagem proposta reside no facto de poder automatizar um processo que até ao momento é feito manualmente, com bastante morosidade, sujeito a erros e altamente dependente do funcionário encarregue desta operação.

Pode então concluir-se que os objetivos do presente trabalho foram atingidos contribuindo para uma caracterização dos pontos de venda e na criação de perfis, necessária à automatização dos processos de alocação de *stock*.

Trabalho futuro

Para uma correta e completa validação do modelo, um maior esforço de validação será necessário, permitindo aferir a qualidade das soluções propostas com base nos custos de inventários (posse e quebra). Para atingir, então, uma validação correta e completa seria necessário testar os modelos na empresa. Adicionalmente seria importante fazer uma análise de sensibilidade aos valores dos pesos dos índices dos perfis.

Referências Bibliográficas

- Alkan, A., Demange, G., & Gale, D. (1991). Fair allocation of indivisible objects and criteria of justice. *Econometrica* 59, 1023–1039.
- APICCAPS. (2010). APICCAPS. Retrieved 8 de Janeiro, 2011, from <http://www.apiccaps.pt/web/guest;jsessionid=CCFA9D1FC1297CD1F4404A9C1AB07DF4>
- Axsäter, S., Marklund, J., & Silver, E. A. (2002). Heuristic methods for centralized control of one-warehouse, N-retailer inventory systems. *Manufacturing & Service Operations Managements*, 4(1), 75-97.
- Badinelli, R. D., & Schwarz, L. B. (1984). Backorders Optimization in a One-Warehouse N-Identical Retailer Distribution System," Working Paper in Management. *College of Business and Economics, University of Kentucky, Lexington*.
- Caro, F., & Gallien, J. (2010). Inventory Management of a Fast- Fashion Retail Network. *Operations Research*.
- Carvalho, J. C. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (Edições Silabo ed.).
- Chen, F. (2000). Optimal policies for multi-echelon inventory problems with batch ordering. *Operations Research*, 48, 376–389.
- Clark, A., & Scarf, H. (1960). Optimal policies for a multi-echelon inventory problem. *Management Science*, 6(4), 475-490.
- Cobuild, C. (2001). *English Dictionary for Advanced Learners* (Harper Collins Publishers ed.).
- CSCMP. (2010). Council Supply Chain Management Professionals. Retrieved Dezembro de 28, 2010, from <http://cscmp.org>
- Deuermeyer, B. L., & Shwarz, L. B. (Eds.). (1981). "A Model for the Analysis of System Service Level in Warehouse-Retailer Distribution Systems: The Identical Retailer Case", *Multi-Level Production/Inventory Control Systems: Theory and Practice* (Schwarz, L.B. ed. Vol. 16). Amsterdam.
- Ellram, L. M., Londe, B. J., & Weber, M. M. (1999). Retail Logistics. *International Jornal of Phisical Distribution & Materials Management*
- Eppen, G., & Schrage, L. (1981). Centralized Ordering Policies in a Multi-warehouse System with Lead Times and Random Demand. *TIMS Studies in the Management Sciences* 16, 51-67.
- Erkip, N. (1984). *A restricted class of allocation policies in a two-echelon inventory systems*. School of Operations Research and Industrial Enginneering, Cornell University, Ithaca, NY.
- Eurostat. (2011). Wholesale and retail trade turnover and volumes of sales - annual data - percentage change (NACE Rev. 2) [sts_trtugr_a]. Retrieved 20 de Abril de, 2011, from <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>

- Federgruen, A., & Zipkin, P. (1984). Approximations of dynamic multilocation production and inventory problems. *Management Science*, 30, 69-84.
- Fernandes, K. (2008). Logística: Fundamentos e Processos. *IESDE*.
- Foreva. (2010). Foreva. Retrieved 23 de Janeiro, 2011, from <http://www.foreva.pt/foreva.html>
- Ghemawat, P., & Neno, j. L. (2006). Zara: Fast Fashion. *Harvard Business School*.
- Graves, S. C. (1996). A multiechelon inventory model with fixed replenishment intervals. *Management Science*, 42, 1-18.
- Graves, S. C., & Fine, C. H. (1989). A Tactical Planning Model for Manufacturing Subcomponents in Mainframe Computers. *Manufacturing & Operations Managements*, 2, 4-34.
- Groves, T. (1973). Incentives in teams. *Econometrics* 41, 617-631.
- Inditex. (2010). Inditex. Retrieved 3 de Janeiro, 2010, from <http://www.inditex.com/en>
- INE, I. N. d. E. (2012) Instituto Nacional de Estatística Statistics Portugal.
- Jackson, P., & Muckstadt, J. (1989). Rsk pooling in a two-period, two-echelon inventor stocking and allocation problem. *Naval Res. Logistics*, 36, 1-26.
- Jackson, P. L. (1988). Stock allocation in a two-echelon distribution system or "what to do until your ship comes in". *Management Science* 34(7), 880-895.
- Jönsson, H., & Silver, E. (1987). Stock allocation among a central warehouse and identical regional warehouse in a particular push inventory control system. *International Jornal Production Reserach*, 25(2), 191-205.
- Kleinberg, J., Rabani, Y., & Tardos, E. (1999). Fairness in routing and load balancing. *Proceedings of Foundations of Computer Science (FOCS)*.
- Kumar, A., & Kleinberg, J. (2000). Fairness measures for resource allocation. *Proceedings of Foundations of Computer Science (FOCS)*.
- Kyaia. (2010). Kyaia. Retrieved 23 de Janeiro, 2011, from <http://www.kyaia.com/kyaia.htm>
- Lambert, D. M. (2008). An Executive Summary of SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Processes, Partnerships, Performance. . *The Hartley Press, Inc.*
- Lee, H. L. (2000). E-Retailing versus Physical Retailing: a Theoretical Model & Empirical Test of Consumer Choice. *Working Paper, National University of Singapore*.
- Leonard, H. B. (1983). Elicitation of honest preferences for the assignment of individuals to positions. *Journal of Political Economy* 91, 461-479.
- Lipton, R., Markakis, E., Mossel, E., & Saberi, A. (2004). On approximately fair allocations for indivisible goods. *ACM Conference on Electronic Commerce (EC)*.
- Maskin, E. (1987). On the fair allocation of indivisible objects. *Arrow and the Foundations of the Theory of Economic*

Policy 341–349.

McGavin, E., Shwarz, L., & Ward, J. (1992). Balancing Retailer Inventories *Working Paper, Krannert Graduated School Management, Purdue University, West Lafayette*.

McGavin, E. J., Schwarz, L. B., & Ward, J. E. (1993). Two-interval Inventory-allocation Policies in a one-warehouse N-identical-retailer-distribution system. *Management Science*, 39(9), 1092-1107.

Priberam Informática, S. A. (2010). Dicionário Priberam da Língua Portuguesa - Significado de Logística. Retrieved 4 de Janeiro, 2011, from <http://www.priberam.pt>

Rosling, K. (1989). Optimal inventory policies for assembly systems under random demands. *Operations Research* 37, 565–579.

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2010). *Handbook of Logistics & Distribution Management (4th Edition)* (Kogan Page Limited ed.).

Saunders, M. L. (2004). Research Methods for business Students (4rd edn). *Financial Times Prentice-Hall*

Schwarz, L. B. (1989). A model for assessing the value of warehouse risk-pooling: risk-pooling over outside-supplier lead times *Management Science*, 35(7), 828-824.

Sousa, J. (2011). *Aplicação de Redes Neurais na Previsão de Vendas para Retalho*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Steinhaus, H. (1948). The problem of fair division.

Su, F. E. (1999). Rental harmony: Sperner's lemma in fair division. *American Mathematical Monthly* 106, 930–942.

Sum, N., & Yang, Z. (2001). On fair allocations and indivisibilities. *DP No. 1347, Cowles Foundation, Yale University, NewHaven*.

Sum, N., & Yang, Z. (2003). A general strategy proof fair allocation mechanism. *Economics Letters* 81 73–79.

Svensson, L. (1983). Large indivisibilities: an analysis with respect to price equilibrium and fairness. *Econometrica* 51

939–954.

Tadenuma, K., & Thomson, W. (1991). No-envy and consistency in economies with indivisibilities. *Econometrica* 59, 1755–1767.

Tersine, R. J. (Ed.). (1994). *Principles of inventory and materials management* (4th ed.): Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall.

Wikipédia. (2012). Feriados em Portugal - Wikipédia. from http://pt.wikipedia.org/wiki/Feriados_em_Portugal

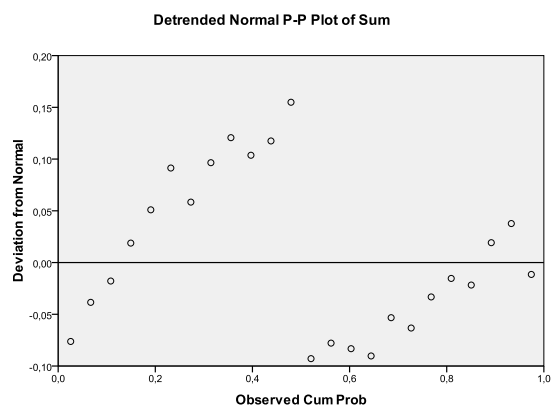
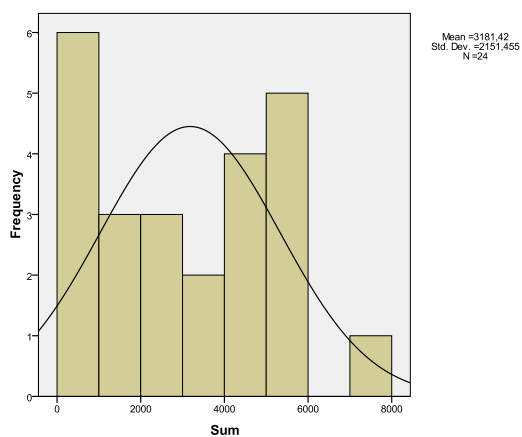
Yang, Z. (2001). An intersection theorem on an unbounded set and its application to the fair allocation problem. *Journal of Optimization Theory and Applications* 110, 429–443.

Zipkin, P. (1984). On the Imbalance of inventories in a multi-echelon systems. *Math Operations Research*, 9, 402.

Anexos

Anexo 1 - Teste à normalidade da amostra

A amostra apresenta através de uma análise visual, uma grande assimetria em relação à curva da normal e são, também, verificadas grandes diferenças, em relação à normal, a partir da análise P-P plot.



Sendo:

H0: Amostra segue uma distribuição normal

H1: Amostra não segue uma distribuição normal

Nível de significância = 95%.

Considerando o teste de Kolmogorov-Smirnov com um valor (Sig.) de 0,54, a hipótese nula é rejeitada.

Logo a amostra não segue uma distribuição normal.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sum	,176	24	,054	,915	24	,045

a. Lilliefors Significance Correction

Anexo 2 - Output do SPSS relativo às vendas totais por localização

Descriptives						
Loc			Statistic	Std. Error		
SUM	Rua	Mean	1237,25	180,652		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		839,64	
			Upper Bound		1634,86	
		5% Trimmed Mean			1232,89	
		Median			1157,50	
		Variance			391620,932	
		Std. Deviation			625,796	
		Minimum			449	
		Maximum			2104	
		Range			1655	
		Interquartile Range			1182	
		Skewness			,200	
		Kurtosis			-1,701	
		Shopping	Mean	Mean	4990,25	277,828
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	
	Upper Bound			5601,74		
5% Trimmed Mean				4924,61		
Median				4872,50		
Variance				926259,477		
Std. Deviation				962,424		
Minimum				3802		
Maximum				7360		
Range				3558		
Interquartile Range				1220		
Skewness				1,281		
Kurtosis				2,515		

Anexo 3 - Output do SPSS Relativo às vendas totais por Loja

Descriptives				
Loja			Statistic	Std. Error
SUM	Col	Mean	5568,33	398,848
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 4543,06	
			Upper Bound 6593,60	
		5% Trimmed Mean	5524,93	
		Median	5410,00	
		Variance	954477,867	
		Std. Deviation	976,974	
		Minimum	4558	
		Maximum	7360	
		Range	2802	
		Interquartile Range	1268	
		Skewness	1,429	,845
		Kurtosis	2,591	1,741
	Gur	Mean	678,17	68,209
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 502,83	
			Upper Bound 853,50	
		5% Trimmed Mean	682,30	
		Median	741,00	
		Variance	27914,967	
		Std. Deviation	167,078	
		Minimum	449	
		Maximum	833	
		Range	384	
		Interquartile Range	340	
		Skewness	-,754	,845
		Kurtosis	-1,764	1,741
	Lib	Mean	1796,33	117,950
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 1493,13	
			Upper Bound 2099,53	

	5% Trimmed Mean		1796,70	
	Median		1816,50	
	Variance		83473,067	
	Std. Deviation		288,917	
	Minimum		1482	
	Maximum		2104	
	Range		622	
	Interquartile Range		567	
	Skewness		-,065	,845
	Kurtosis		-2,926	1,741
Nor	Mean		4412,17	216,510
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	3855,61	
	Mean	Upper Bound	4968,72	
	5% Trimmed Mean		4402,52	
	Median		4378,00	
	Variance		281260,167	
	Std. Deviation		530,340	
	Minimum		3802	
	Maximum		5196	
	Range		1394	
	Interquartile Range		990	
	Skewness		,385	,845
	Kurtosis		-1,026	1,741

Anexo 4 - Output do SPSS relativo às vendas totais por ano

Descriptives				
Ano			Statistic	Std. Error
SUM	2007	Mean	3351,50	880,462
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	1269,54	
		Upper Bound	5433,46	
		5% Trimmed Mean	3287,78	
		Median	3140,00	
		Variance	6201708,571	
		Std. Deviation	2490,323	
		Minimum	490	
		Maximum	7360	
		Range	6870	
		Interquartile Range	4213	
		Skewness	,359	,752
		Kurtosis	-1,288	1,481
	2008	Mean	3243,00	755,234
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	1457,16	
		Upper Bound	5028,84	
		5% Trimmed Mean	3246,00	
		Median	3317,00	
		Variance	4563027,429	
		Std. Deviation	2136,124	
		Minimum	718	
		Maximum	5714	
		Range	4996	
		Interquartile Range	4389	
		Skewness	-,025	,752
		Kurtosis	-2,247	1,481
	2009	Mean	2746,75	626,644
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	1264,97	
		Upper Bound	4228,53	
		5% Trimmed Mean	2751,56	
		Median	2904,00	

Anexo 5 - Output do SPSS relativo às vendas totais por coleção

Descriptives				
Colec			Statistic	Std. Error
SUM	OI	Mean	2850,58	569,424
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1597,29
			Upper Bound	4103,88
		5% Trimmed Mean	2829,54	
		Median	2714,50	
		Variance	3890929,538	
		Std. Deviation	1972,544	
		Minimum	449	
		Maximum	5631	
		Range	5182	
		Interquartile Range	3642	
		Skewness	,056	,637
		Kurtosis	-1,904	1,232
PV		Mean	3376,92	642,818
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1962,08
			Upper Bound	4791,75
		5% Trimmed Mean	3300,80	
		Median	3018,00	
		Variance	4958577,538	
		Std. Deviation	2226,786	
		Minimum	764	
		Maximum	7360	
		Range	6596	
		Interquartile Range	4010	
		Skewness	,305	,637
		Kurtosis	-1,191	1,232

Anexo 6 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre as lojas

Group Statistics

Loja		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Col	6	5692,33	1174,299	479,405
	Gur	6	690,00	179,802	73,404

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Group Statistics

Loja		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Col	6	5692,33	1174,299	479,405
	Lib	6	1834,33	334,894	136,720

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Group Statistics

Loja		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Col	6	5692,33	1174,299	479,405
	Nor	6	4509,00	679,760	277,511

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	4,000
Wilcoxon W	25,000
Z	-2,242
Asymp. Sig. (2-tailed)	,055
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,056 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Group Statistics

	Loja	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Gur	6	690,00	179,802	73,404
	Lib	6	1834,33	334,894	136,720

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Group Statistics

	Loja	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Gur	6	690,00	179,802	73,404
	Nor	6	4509,00	679,760	277,511

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Group Statistics

	Loja	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Lib	6	1834,33	334,894	136,720
	Nor	6	4509,00	679,760	277,511

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Loja

Anexo 7 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre localização

Group Statistics

Loc		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Shopping	12	5100,67	1103,963	318,687
	Rua	12	1262,17	650,239	187,708

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Sum	Equal variances assumed	,904	,352	10,378	22	,000	3838,500	369,859	3071,460	4605,540
	Equal variances not assumed			10,378	17,812	,000	3838,500	369,859	3060,869	4616,131

Anexo 8 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre a densidade populacional

Group Statistics

	DP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Lisboa	12	3763,33	2176,489	628,298
	Guimaraes	6	690,00	179,802	73,404

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-3,372
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Group Statistics

	DP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Lisboa	12	3763,33	2176,489	628,298
	Porto	6	4509,00	679,760	277,511

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	32,000
Wilcoxon W	110,000
Z	-,375
Asymp. Sig. (2-tailed)	,708
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,750 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Group Statistics

	DP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	Guimaraes	6	690,00	179,802	73,404
	Porto	6	4509,00	679,760	277,511

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: DP

Anexo 9 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre coleções

Group Statistics

Colec		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	OI	12	2850,58	1972,544	569,424
	PV	12	3512,25	2355,544	679,987

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	55,000
Wilcoxon W	133,000
Z	-,981
Asymp. Sig. (2-tailed)	,326
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,347 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Colec

Anexo 10 - Output do SPSS do teste às diferenças das médias entre anos

Group Statistics

	Ano	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	2007	8	3496,50	2644,907	935,116
	2008	8	3292,38	2168,862	766,808

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	32,000
Wilcoxon W	68,000
Z	,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1,000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Group Statistics

	Ano	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	2007	8	3496,50	2644,907	935,116
	2009	8	2755,38	1781,661	629,912

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	25,000
Wilcoxon W	61,000
Z	-,735
Asymp. Sig. (2-tailed)	,462
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,505 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Group Statistics

	Ano	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sum	2008	8	3292,38	2168,862	766,808
	2009	8	2755,38	1781,661	629,912

Test Statistics^b

	Sum
Mann-Whitney U	25,000
Wilcoxon W	61,000
Z	-,735
Asymp. Sig. (2-tailed)	,462
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,505 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Ano

Anexo 11 - Tops de vendas por categoria

Coleção OI

Categoria	Col	%	Categoria	Gur	%	Categoria	Lib	%	Categoria	Nor	%
Bota	3452	67,34%	Bota	312	56,43%	Bota	912	59,28%	Bota	2835	67,73%
Sapato	1538	30,00%	Sapato	209	37,78%	Sapato	542	35,26%	Sapato	1228	29,34%
Sabrina	94	1,83%	Sabrina	25	4,59%	Sabrina	63	4,07%	Sabrina	87	2,07%
Botim	43	0,83%	Botim	7	1,21%	Botim	21	1,39%	Botim	36	0,87%
Total	5126	100,00%	Total	552	100,00%	Total	1538	100,00%	Total	4186	100,00%

Coleção PV

Categoria	Col	%	Categoria	Gur	%	Categoria	Lib	%	Categoria	Nor	%
Sandália	3484	55,67%	Sandália	489	56,98%	Sandália	1129	51,62%	Sandália	2744	56,79%
Sapato	1428	22,82%	Sapato	162	18,85%	Sapato	437	20,00%	Sapato	1073	22,21%
Sabrina	492	7,87%	Sabrina	89	10,42%	Sabrina	199	9,09%	Sabrina	410	8,49%
Chinelo	327	5,22%	Chinelo	82	9,52%	Chinelo	183	8,35%	Chinelo	237	4,90%
Bota	267	4,26%	Soca	31	3,58%	Bota	129	5,90%	Soca	194	4,01%
Soca	248	3,96%	Sapatilha	3	0,35%	Soca	99	4,54%	Bota	146	3,03%
Botim	8	0,13%	Bota	3	0,31%	Sapatilha	11	0,50%	Sapatilha	20	0,41%
Sapatilha	4	0,06%	Botim	0	0,00%	Botim	0	0,00%	Botim	8	0,16%
Total	6259	100,00%	Total	858	100,00%	Total	2187	100,00%	Total	4832	100,00%

Anexo 12 - Tops de vendas por pelaria

Pelaria	Col	%
Pele	1569	30,34%
Camurça	1450	28,03%
licra	471	9,11%
Verniz	433	8,37%
Sintético	397	7,67%
cru	243	4,70%
p u	143	2,77%
Leather	107	2,06%
Suede	74	1,44%
Tecido	67	1,30%
Ensebadado	45	0,86%
Rugg	43	0,83%
Jeans	34	0,65%
Nobuck	32	0,61%
Croco	31	0,60%
Cabra	18	0,34%
Linho	6	0,12%
Cobra	5	0,10%
Polido	4	0,08%
ama	0	0,00%
Cbr	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
crc	0	0,00%
Enr	0	0,00%
Escovado	0	0,00%
Total	5171	100,00%

Pelaria	Col	%
Pele	3066	48,05%
Camurça	769	12,06%
Verniz	575	9,02%
Tecido	486	7,62%
Sintético	475	7,44%
Licra	252	3,95%
Jeans	185	2,90%
Linho	121	1,90%
Lona	100	1,56%
Pêlo	43	0,67%
Pul	41	0,65%
Leather	28	0,44%
Cetim	27	0,43%
Esc	25	0,40%
Suede	24	0,38%
Cabra	21	0,32%
Vit	19	0,29%
Metal	18	0,29%
Nobuck	17	0,26%
Sar	14	0,21%
Textil	13	0,20%
Jac	12	0,19%
Jar	11	0,17%
deg	11	0,17%
Mis	10	0,15%
Ris	8	0,13%
Gli	4	0,06%
Enc	3	0,05%
Cru	2	0,04%
Lun	1	0,02%
ama	0	0,00%

Pelaria	Gur	%
Camurça	146	29,68%
Pele	109	22,11%
Sintético	77	15,55%
Verniz	53	10,68%
licra	25	5,00%
cru	24	4,94%
Tecido	14	2,91%
Rugg	12	2,50%
p u	12	2,37%
Suede	5	0,95%
Jeans	3	0,68%
Nobuck	3	0,68%
Cobra	3	0,61%
Ensebadado	3	0,54%
Cabra	2	0,41%
Leather	1	0,20%
Polido	1	0,20%
ama	0	0,00%
Cbr	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
crc	0	0,00%
Croco	0	0,00%
Enr	0	0,00%
Escovado	0	0,00%
Linho	0	0,00%
Total	493	100,00%

Pelaria	Gur	%
Pele	409	49,36%
Tecido	108	13,04%
Camurça	91	10,95%
Sintético	81	9,82%
Verniz	63	7,57%
Lona	19	2,33%
Linho	17	2,01%
Licra	6	0,76%
Jeans	6	0,68%
Cabra	4	0,48%
Nobuck	4	0,44%
Enc	3	0,36%
Jac	2	0,28%
Leather	2	0,28%
Metal	2	0,24%
deg	2	0,20%
Suede	2	0,20%
Vit	2	0,20%
kim	1	0,16%
Textil	1	0,16%
Mis	1	0,12%
Pul	1	0,12%
Esc	1	0,08%
Ris	1	0,08%
Pêlo	0	0,04%
ama	0	0,00%
Cbr	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
Cru	0	0,00%
Gli	0	0,00%
glm	0	0,00%

Coleção OI

Pelaria	Lib	%
Pele	489	31,77%
Camurça	411	26,70%
Verniz	163	10,60%
Sintético	109	7,11%
cru	87	5,66%
licra	84	5,46%
p u	37	2,41%
Leather	37	2,38%
Tecido	26	1,71%
Suede	25	1,63%
Rugg	21	1,37%
Nobuck	15	1,00%
Jeans	10	0,63%
Ensebadado	8	0,50%
Croco	6	0,39%
Cabra	3	0,22%
Cbr	2	0,13%
Enr	2	0,13%
Cobra	1	0,09%
crc	1	0,09%
Polido	1	0,04%
ama	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
Escovado	0	0,00%
Linho	0	0,00%
Total	1538	100,00%

Coleção PV

Pelaria	Lib	%
Pele	1005	48,05%
Camurça	244	11,65%
Tecido	209	9,98%
Verniz	207	9,90%
Sintético	170	8,12%
Lona	54	2,60%
Jeans	46	2,20%
Linho	43	2,06%
Licra	21	1,00%
Leather	20	0,94%
Mis	17	0,81%
Nobuck	10	0,46%
Pêlo	10	0,46%
Textil	8	0,37%
Jac	5	0,26%
Cabra	5	0,22%
Gli	4	0,18%
Cru	3	0,16%
Vit	3	0,14%
deg	3	0,13%
Lun	2	0,08%
Metal	2	0,08%
Pul	1	0,05%
Suede	1	0,05%
Esc	1	0,03%
Ris	0	0,02%
ama	0	0,00%
Cbr	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
Enc	0	0,00%
glm	0	0,00%

Pelaria	Nor	%
Pele	1223	29,22%
Camurça	1143	27,30%
Sintético	513	12,25%
Verniz	371	8,86%
licra	299	7,15%
cru	193	4,60%
p u	84	2,00%
Suede	82	1,95%
Leather	65	1,56%
Tecido	56	1,35%
Rugg	30	0,71%
Ensebadado	27	0,64%
Jeans	25	0,61%
Nobuck	19	0,46%
Croco	19	0,45%
Linho	12	0,29%
Cabra	8	0,19%
Cobra	8	0,19%
Escovado	5	0,12%
Polido	5	0,11%
ama	0	0,00%
Cbr	0	0,00%
Cetim	0	0,00%
crc	0	0,00%
Enr	0	0,00%
Total	4186	100,00%

Pelaria	Nor	%
Pele	2171	44,93%
Camurça	501	10,36%
Tecido	490	10,15%
Verniz	470	9,72%
Sintético	436	9,03%
Lona	158	3,26%
Jeans	143	2,95%
Licra	116	2,41%
Linho	91	1,89%
Pul	38	0,79%
Suede	30	0,61%
Metal	15	0,31%
Cabra	14	0,28%
Nobuck	14	0,28%
Pêlo	13	0,28%
Jac	12	0,26%
Esc	12	0,25%
Cetim	12	0,24%
deg	10	0,21%
kim	10	0,21%
ind	10	0,21%
Textil	10	0,21%
Ris	9	0,19%
Sar	8	0,17%
Jar	8	0,17%
Mis	8	0,16%
Vit	7	0,14%
Gli	6	0,13%
Leather	6	0,12%
Lun	3	0,07%
Cru	0	0,01%

Anexo 13 - Tops de vendas por cor

Coleção OI											
Cor	Col	%	Cor	Gur	%	Cor	Lib	%	Cor	Nor	%
Preto	2593	48,29%	Preto	310	56,19%	Preto	753	48,94%	Preto	2181	52,10%
Castanho	1568	29,20%	Castanho	131	23,75%	Castanho	447	29,09%	Castanho	1180	28,19%
Taupe	358	6,67%	Taupe	33	6,04%	Taupe	113	7,37%	Taupe	284	6,78%
Cinza	331	6,16%	Cinza	22	3,93%	Cinza	59	3,81%	Cinza	114	2,73%
Violeta	81	1,51%	Azul	10	1,81%	Azul	22	1,43%	Bronze	75	1,78%
Azul	73	1,36%	Beje	6	1,15%	Castanho Escuro	21	1,37%	Azul	72	1,73%
Bronze	51	0,96%	Camel	6	1,15%	Violeta	21	1,37%	Violeta	61	1,47%
Castanho Escuro	48	0,89%	Bronze	5	0,91%	Bronze	15	0,98%	Café	37	0,88%
Café	40	0,74%	Púrpura	5	0,91%	Beje	13	0,85%	Camel	24	0,57%
Camel	34	0,64%	Violeta	4	0,79%	Camel	13	0,82%	Castanho Escuro	21	0,50%
Beje	32	0,59%	Café	3	0,54%	Marron	10	0,63%	Beje	18	0,42%
Vermelho	23	0,42%	Vermelho	3	0,54%	Púrpura	7	0,48%	Marron	15	0,37%
Verde	20	0,38%	Castanho Escuro	3	0,48%	Vermelho	7	0,48%	Bordeaux	15	0,35%
Bordeaux	20	0,37%	Bordeaux	2	0,42%	Café	6	0,37%	Vermelho	11	0,27%
Marron	15	0,27%	Marron	2	0,36%	Verde	5	0,33%	Púrpura	10	0,24%
Expresso	13	0,24%	Olive	2	0,30%	Tan	4	0,28%	Olive	9	0,22%
Olive	12	0,22%	Jeans	1	0,24%	Bordeaux	4	0,24%	Verde	9	0,22%
Púrpura	8	0,16%	Tan	1	0,18%	Olive	4	0,24%	Xadrez	8	0,18%
Jeans	7	0,14%	Verde	1	0,18%	Branco	3	0,17%	Tan	7	0,16%
Xadrez	7	0,12%	Gelo	1	0,12%	Expresso	3	0,17%	Bordado	5	0,12%
Gris	5	0,09%	Azul Marinho	0	0,00%	Jeans	3	0,17%	Expresso	4	0,10%
Multi-Cor	5	0,09%	Bordado	0	0,00%	Gelo	2	0,15%	Multi-Cor	4	0,10%
Branco	4	0,07%	Branco	0	0,00%	Negro	2	0,11%	Kahki	4	0,09%
Kahki	4	0,07%	Brandy	0	0,00%	Mel	1	0,07%	Jeans	4	0,09%
Bordado	3	0,06%	Canapa	0	0,00%	Multi-Cor	1	0,07%	Branco	3	0,06%
Petróleo	3	0,06%	Castanho Claro	0	0,00%	Grey	1	0,04%	Conhaque	3	0,06%
Mel	3	0,05%	Conhaque	0	0,00%	Azul Marinho	0	0,00%	Brandy	2	0,06%
Brandy	2	0,04%	Expresso	0	0,00%	Bordado	0	0,00%	Azul Marinho	2	0,05%
Tan	2	0,04%	Grey	0	0,00%	Brandy	0	0,00%	Gris	2	0,05%
Conhaque	1	0,02%	Gris	0	0,00%	Canapa	0	0,00%	Mel	2	0,04%
Gelo	1	0,02%	Kahki	0	0,00%	Castanho Claro	0	0,00%	Gelo	0	0,01%
Azul Marinho	1	0,01%	Laterite	0	0,00%	Conhaque	0	0,00%	Petróleo	0	0,01%
Testa Moro	1	0,01%	Mel	0	0,00%	Gris	0	0,00%	Canapa	0	0,00%
Canapa	0	0,00%	Multi-Cor	0	0,00%	Kahki	0	0,00%	Castanho Claro	0	0,00%
Castanho Claro	0	0,00%	Negro	0	0,00%	Laterite	0	0,00%	Grey	0	0,00%
Grey	0	0,00%	Petróleo	0	0,00%	Petróleo	0	0,00%	Laterite	0	0,00%
Laterite	0	0,00%	Tabaco	0	0,00%	Tabaco	0	0,00%	Negro	0	0,00%
Negro	0	0,00%	Testa Moro	0	0,00%	Testa Moro	0	0,00%	Tabaco	0	0,00%
Tabaco	0	0,00%	Xadrez	0	0,00%	Xadrez	0	0,00%	Testa Moro	0	0,00%
Total	5370	100,00%	Total	552	100,00%	Total	1538	100,00%	Total	4186	100,00%

Coleção PV											
Cor	Col	%	Cor	Gur	%	Cor	Lib	%	Cor	Nor	%
Preto	1007	16,94%	Preto	207	23,41%	Preto	445	21,27%	Preto	1172	24,26%
Castanho	937	15,76%	Castanho	91	10,25%	Castanho	267	12,74%	Castanho	582	12,04%
Azul	475	7,99%	Bronze	48	5,37%	Vermelho	122	5,85%	Azul	343	7,09%
Branco	294	4,95%	Black	43	4,90%	Azul	119	5,69%	Black	230	4,76%
Vermelho	290	4,88%	Ati	40	4,56%	Branco	110	5,26%	Branco	216	4,46%
Bronze	287	4,84%	Branco	40	4,56%	Taupe	110	5,26%	Vermelho	216	4,46%
Prata	282	4,74%	Taupe	39	4,41%	Bronze	86	4,09%	Bronze	190	3,94%
Taupe	258	4,34%	Azul	35	3,96%	Black	84	4,01%	Taupe	188	3,89%
Black	244	4,10%	Beje	29	3,28%	Beje	71	3,39%	Beje	171	3,53%
Beje	182	3,07%	Vermelho	25	2,79%	Gold	48	2,31%	Ouro	126	2,61%
Ouro	154	2,59%	Prata	23	2,56%	Brown	41	1,94%	Prata	106	2,19%
Amora	104	1,75%	Gold	21	2,38%	Ouro	37	1,78%	Gold	79	1,64%
Mokka	96	1,61%	Silver	20	2,22%	Silver	36	1,74%	Brown	73	1,51%
Violeta	83	1,40%	White	19	2,15%	Prata	35	1,69%	Amora	71	1,48%
Silver	83	1,39%	Brown	17	1,89%	Amora	35	1,67%	Silver	70	1,44%
Camel	81	1,36%	Ouro	16	1,77%	Violeta	32	1,53%	Red	65	1,34%
Brown	70	1,18%	Moca	15	1,70%	Camel	26	1,26%	Camel	59	1,22%
White	57	0,95%	Chocolate	13	1,43%	Navy	21	1,00%	Navy	56	1,16%
Gold	56	0,95%	Navy	12	1,32%	Blue	21	0,99%	White	56	1,15%
Navy	55	0,93%	Blue	9	1,06%	Red	18	0,86%	Blue	55	1,13%
Red	51	0,86%	Red	9	1,06%	Beije	17	0,80%	Violeta	53	1,09%
Café	47	0,80%	Green	8	0,94%	Moca	17	0,80%	Café	44	0,91%
Fuxia	45	0,76%	Purpura	8	0,90%	Chocolate	15	0,72%	Green	43	0,89%
Blue	44	0,75%	Violeta	7	0,83%	Purpura	15	0,72%	Moca	39	0,81%
Chocolate	37	0,63%	Camel	7	0,79%	cha	14	0,67%	Chocolate	35	0,72%
Beije	37	0,62%	cha	7	0,79%	Green	14	0,67%	Purpura	25	0,52%
Green	37	0,62%	Amora	6	0,68%	Fuxia	14	0,65%	Beije	24	0,49%
Pew	33	0,56%	gel	6	0,64%	White	13	0,62%	Pew	22	0,46%
cha	29	0,49%	Café	5	0,53%	Jeans	13	0,61%	Chn	21	0,43%
Purpura	27	0,46%	Pew	4	0,49%	Café	10	0,49%	Hav	19	0,40%
gel	24	0,41%	Beije	4	0,45%	Pink	10	0,49%	Fuxia	18	0,38%
Cmb	23	0,39%	Fuxia	4	0,41%	Hav	9	0,45%	gel	17	0,36%
Mel	21	0,36%	Lie	4	0,41%	gel	8	0,40%	Trr	16	0,33%
Cinza	21	0,35%	Sab	3	0,38%	Multi Color	8	0,40%	Cinza	15	0,32%
Jeans	20	0,34%	Crn	3	0,34%	Mel	8	0,38%	Pink	15	0,30%
Hav	20	0,33%	b/p	3	0,30%	Cmb	8	0,37%	Cmb	14	0,28%
Pink	19	0,33%	Kahki	3	0,30%	Rosa	7	0,33%	Bra	13	0,28%
Verde	18	0,30%	Dourado	2	0,26%	Chn	7	0,32%	Dourado	12	0,26%
Dourado	17	0,29%	Verde	2	0,26%	Dourado	7	0,32%	Mokka	12	0,26%
Sande	15	0,25%	Caramelo	2	0,23%	Lie	6	0,30%	Crn	11	0,22%
Kahki	12	0,21%	Jeans	2	0,23%	Mokka	6	0,30%	Jeans	11	0,22%
Marron	12	0,21%	Pink	2	0,23%	Orange	6	0,29%	Marron	11	0,22%
Multi Color	12	0,20%	Conhaque	2	0,19%	Sky	5	0,25%	Kahki	9	0,19%
Off White	10	0,17%	Hav	2	0,19%	Cac	5	0,24%	Multi Color	9	0,19%
Crn	9	0,15%	Sande	2	0,19%	Caramelo	5	0,22%	Azeitona	9	0,18%
Pte	9	0,15%	Cac	1	0,15%	Crn	5	0,22%	dkc	9	0,18%
Rosa	9	0,15%	Lep	1	0,15%	Pew	5	0,22%	Verde	8	0,17%
Cac	8	0,14%	Orange	1	0,15%	Lime	4	0,21%	Sande	8	0,17%

Cor	Col	%
Chn	8	0,14%
Mil	8	0,13%
Atl	8	0,13%
Sab	7	0,11%
Whisky	7	0,11%
Coffe	6	0,11%
Lime	6	0,11%
Mro	6	0,10%
tan	6	0,10%
Vim	6	0,10%
win	6	0,10%
Bra	5	0,09%
Flores	5	0,09%
Onça	5	0,09%
Trr	5	0,08%
Cru	5	0,08%
Dark Brown	5	0,08%
Azeitona	4	0,07%
Mrr	4	0,07%
Ouv	4	0,07%
pal	4	0,07%
Caramelo	4	0,07%
Conhaque	4	0,07%
dkc	4	0,07%
Vvr	4	0,07%
Zebra	4	0,06%
pim	3	0,06%
Sky	3	0,06%
Yellow	3	0,06%
Lep	3	0,05%
Lie	3	0,05%
Natural	3	0,05%
Orange	3	0,05%
Cal	3	0,04%
Vpr	3	0,04%
Mug	2	0,04%
Leopardo	2	0,03%
Mos	2	0,03%
Ple	1	0,02%
Ser	1	0,02%
Pon	1	0,01%
Ruby	1	0,01%
Turquesa	1	0,01%
b/p	0	0,00%
Bordaux	0	0,00%
Cobra	0	0,00%
cue	0	0,00%
fuc	0	0,00%
Grey	0	0,00%
Milk	0	0,00%
Moca	0	0,00%
Negro	0	0,00%
Petróleo	0	0,00%
Platina	0	0,00%
snk	0	0,00%
vbr	0	0,00%
Total	5942	100,00%

Cor	Gur	%
Platina	1	0,15%
Pon	1	0,15%
tan	1	0,15%
Trr	1	0,15%
Azeitona	1	0,11%
Cmb	1	0,11%
Dark Brown	1	0,11%
Bra	1	0,08%
Marron	1	0,08%
Multi Color	1	0,08%
Vpr	1	0,08%
Cru	0	0,04%
Flores	0	0,04%
Lime	0	0,04%
Off White	0	0,04%
Rosa	0	0,04%
Ser	0	0,04%
Vim	0	0,04%
Whisky	0	0,04%
Bordaux	0	0,00%
Cal	0	0,00%
Chn	0	0,00%
Cinza	0	0,00%
Cobra	0	0,00%
Coffe	0	0,00%
cue	0	0,00%
dkc	0	0,00%
fuc	0	0,00%
Grey	0	0,00%
Leopardo	0	0,00%
Mel	0	0,00%
Mil	0	0,00%
Milk	0	0,00%
Mokka	0	0,00%
Mos	0	0,00%
Mro	0	0,00%
Mrr	0	0,00%
Mug	0	0,00%
Natural	0	0,00%
Negro	0	0,00%
Onça	0	0,00%
Ouv	0	0,00%
pal	0	0,00%
Petróleo	0	0,00%
pim	0	0,00%
Ple	0	0,00%
Pte	0	0,00%
Ruby	0	0,00%
Sky	0	0,00%
snk	0	0,00%
Turquesa	0	0,00%
vbr	0	0,00%
Vvr	0	0,00%
win	0	0,00%
Yellow	0	0,00%
Zebra	0	0,00%
Total	884	100,00%

Cor	Lib	%
Cru	4	0,18%
Trr	4	0,18%
Kahki	3	0,16%
Mil	3	0,16%
Mos	3	0,16%
tan	3	0,16%
Verde	3	0,16%
Cobra	3	0,14%
Coffe	3	0,14%
Onça	3	0,14%
Ouv	3	0,14%
Sab	3	0,14%
Dark Brown	3	0,13%
Whisky	3	0,13%
Vvr	2	0,11%
Cal	2	0,10%
pim	2	0,10%
Vim	2	0,10%
Azeitona	2	0,08%
Lep	2	0,08%
Marron	2	0,08%
Platina	2	0,08%
Off White	1	0,06%
Sande	1	0,06%
Turquesa	1	0,06%
Cinza	1	0,05%
Mug	1	0,05%
Zebra	1	0,05%
Flores	0	0,02%
Mro	0	0,02%
Atl	0	0,00%
b/p	0	0,00%
Bordaux	0	0,00%
Bra	0	0,00%
Conhaque	0	0,00%
cue	0	0,00%
dkc	0	0,00%
fuc	0	0,00%
Grey	0	0,00%
Leopardo	0	0,00%
Milk	0	0,00%
Mrr	0	0,00%
Natural	0	0,00%
Negro	0	0,00%
pal	0	0,00%
Petróleo	0	0,00%
Ple	0	0,00%
Pon	0	0,00%
Pte	0	0,00%
Ruby	0	0,00%
Ser	0	0,00%
snk	0	0,00%
vbr	0	0,00%
Vpr	0	0,00%
win	0	0,00%
Yellow	0	0,00%
Total	2092	100,00%

Cor	Nor	%
Caramelo	8	0,16%
Orange	7	0,15%
pal	7	0,14%
Conhaque	6	0,13%
Mro	6	0,13%
Off White	6	0,13%
Yellow	6	0,13%
Cru	6	0,12%
Sab	6	0,12%
Atl	5	0,11%
Pon	5	0,11%
Vim	5	0,11%
win	5	0,11%
Coffe	5	0,10%
Flores	5	0,10%
Mel	5	0,10%
tan	5	0,10%
Dark Brown	4	0,09%
Lie	4	0,09%
Whisky	4	0,09%
Cobra	4	0,08%
Lime	4	0,08%
Ouv	4	0,08%
Mil	4	0,08%
Leopardo	3	0,07%
Zebra	3	0,07%
Mug	3	0,06%
Cal	3	0,06%
Platina	3	0,06%
Rosa	3	0,06%
Cha	2	0,05%
Ser	2	0,05%
Cac	2	0,04%
Ple	2	0,04%
b/p	2	0,03%
Lep	2	0,03%
Natural	2	0,03%
Onça	2	0,03%
Vvr	2	0,03%
vbr	1	0,03%
Vpr	1	0,02%
pim	1	0,01%
Ruby	0	0,01%
Sky	0	0,01%
Turquesa	0	0,01%
Bordaux	0	0,00%
cue	0	0,00%
fuc	0	0,00%
Grey	0	0,00%
Milk	0	0,00%
Mos	0	0,00%
Mrr	0	0,00%
Negro	0	0,00%
Petróleo	0	0,00%
Pte	0	0,00%
snk	0	0,00%
Total	4832	100,00%

Anexo 14 - Tops de vendas por tamanho

			Coleção OI					
Tamanho	Col	%	Tamanho	Gur	%	Tamanho	Lib	%
38	1232	23,61%	36	143	25,95%	37	376	24,43%
37	1227	23,50%	37	142	25,77%	38	374	24,34%
36	1145	21,95%	38	116	20,94%	36	305	19,83%
39	710	13,60%	39	66	11,89%	39	249	16,21%
35	618	11,85%	35	62	11,16%	35	138	8,95%
40	259	4,96%	40	20	3,56%	40	86	5,61%
34	24	0,45%	34	4	0,72%	34	7	0,43%
41	4	0,08%	41	0	0,00%	41	3	0,20%
Total	5219	100,00%	Total	552	100,00%	Total	1538	100,00%
			Coleção PV					
Tamanho	Col	%	Tamanho	Gur	%	Tamanho	Lib	%
38	1491	23,40%	37	225	27,17%	38	541	25,89%
37	1473	23,12%	36	190	22,95%	37	493	23,60%
36	1349	21,17%	38	184	22,22%	39	383	18,30%
39	921	14,46%	39	107	12,88%	36	349	16,71%
35	698	10,95%	35	84	10,10%	35	166	7,94%
40	407	6,39%	40	37	4,43%	40	150	7,19%
41	16	0,26%	41	1	0,16%	41	5	0,22%
34	16	0,25%	34	1	0,08%	34	3	0,14%
Total	6372	100,00%	Total	828	100,00%	Total	2091	100,00%
Tamanho	Nor	%				Tamanho	Nor	%
37	1033	24,69%				37	1173	24,28%
38	967	23,10%				38	1135	23,49%
36	922	22,03%				36	1034	21,41%
39	540	12,91%				39	656	13,57%
35	500	11,94%				35	564	11,68%
40	207	4,94%				40	250	5,18%
34	11	0,27%				34	10	0,21%
41	5	0,13%				41	9	0,18%
Total	4186	100,00%				Total	4832	100,00%

Anexo 15 – Análise de vendas semanais da loja Col

Média			
Semana	Preço Médio	Quantidade	Valor
1	50,29	238	11.900,42
2	49,16	222	10.945,06
3	51,08	189	9.664,53
4	46,62	238	11.094,17
5	42,65	171	7.285,39
6	43,64	150	6.543,04
7	45,12	146	6.622,17
8	43,95	181	7.954,44
9	47,60	159	7.566,92
10	35,64	171	6.358,48
11	47,05	192	9.082,05
12	45,70	207	9.362,96
13	46,35	192	8.879,03
14	47,99	191	9.166,41
15	48,05	173	8.326,54
16	47,84	216	10.309,42
17	47,23	298	13.887,33
18	47,44	238	11.291,91
19	46,27	199	9.173,19
20	160,62	309	14.101,68
21	45,98	298	13.726,44
22	45,17	287	12.912,80
23	45,25	233	10.513,75
24	41,37	256	10.588,75
25	39,43	286	11.280,78
26	38,91	283	10.974,70
27	35,93	297	10.588,41
28	31,93	320	10.127,84
29	32,93	243	7.883,33
30	31,83	238	7.552,00
31	31,87	222	7.035,14
32	28,76	222	6.327,86
33	28,82	202	5.817,96
34	28,30	202	5.723,20
35	28,92	252	7.292,96
36	29,91	201	5.968,10
37	35,44	168	6.070,66
38	41,60	190	8.556,17
39	55,16	176	9.574,36
40	61,20	311	19.056,61
41	61,35	177	10.945,73
42	65,13	249	16.231,78
43	65,29	221	14.417,08
44	65,50	255	16.695,62
45	67,65	199	13.474,65
46	69,09	198	13.652,05
47	68,77	212	14.541,38
48	65,17	276	17.993,24
49	64,38	270	17.358,84
50	60,91	266	16.181,73
51	58,80	240	14.055,78
52	55,05	308	16.943,73
Média Total	49,35	227	10.761,13
Média Feriado	52,84	255	13.482,04
Média s/ Feriado	48,30	219	9.944,85

Anexo 16 – Análise de vendas semanais da loja Gur

Média			
Semana	Preço Médio	Quantidade	Valor
1	48,62	37	1.806,87
2	55,33	23	1.211,45
3	48,64	20	979,13
4	48,33	21	982,97
5	42,32	25	1.056,32
6	40,21	18	701,53
7	45,58	16	706,82
8	44,92	13	585,17
9	44,45	14	605,63
10	44,93	17	777,61
11	46,15	22	1.037,23
12	46,48	20	912,25
13	40,90	18	734,22
14	46,09	35	1.588,76
15	44,65	20	867,37
16	43,98	21	900,95
17	47,24	35	1.641,78
18	46,58	30	1.371,06
19	46,50	19	881,17
20	42,72	41	1.738,40
21	44,08	45	1.986,52
22	44,71	42	1.856,85
23	42,23	23	949,75
24	38,09	60	2.293,20
25	36,63	58	2.106,68
26	39,42	42	1.656,93
27	32,32	54	1.684,43
28	26,07	60	1.521,97
29	28,22	51	1.394,51
30	32,17	39	1.214,74
31	29,27	41	1.175,63
32	26,52	37	964,53
33	26,24	43	1.122,70
34	29,96	30	886,71
35	36,76	32	1.146,81
36	37,25	28	1.038,02
37	45,96	33	1.417,48
38	43,70	21	882,32
39	47,64	27	1.260,79
40	63,22	27	1.704,87
41	55,51	20	1.075,88
42	62,84	27	1.697,37
43	64,85	29	1.831,15
44	65,12	19	1.240,16
45	63,25	16	973,45
46	52,93	10	539,00
47	60,56	17	1.026,30
48	56,74	18	1.008,30
49	58,84	28	1.618,90
50	51,46	23	1.134,08
51	47,97	20	788,61
52	50,43	42	2.054,87
Média Total	45,30	29	1.237,31
Média Feriado	49,38	29	1.349,59
Média s/ Feriado	44,07	29	1.203,63

Anexo 17 – Análise de vendas semanais da loja Lib

Média			
Semana	Preço Médio	Quantidade	Valor
1	52,03	79	4.101,91
2	46,11	76	3.476,76
3	46,27	61	2.820,73
4	46,96	52	2.443,36
5	47,15	50	2.352,03
6	46,62	48	2.217,61
7	44,48	40	1.794,95
8	47,98	43	2.036,95
9	48,37	52	2.490,38
10	47,63	66	3.133,44
11	51,47	64	3.319,79
12	46,40	69	3.185,80
13	46,23	78	3.601,05
14	46,14	83	3.832,30
15	45,16	53	2.370,75
16	46,90	62	2.917,30
17	46,97	69	3.220,47
18	47,98	101	4.858,50
19	45,77	70	3.216,01
20	44,08	115	5.041,55
21	44,45	106	4.737,40
22	43,69	96	4.199,40
23	43,21	59	2.526,15
24	40,60	106	4.332,11
25	36,56	124	4.613,44
26	38,37	91	3.491,35
27	34,85	103	3.594,24
28	29,18	121	3.434,64
29	30,24	87	2.616,29
30	29,83	71	2.127,53
31	29,16	58	1.674,34
32	25,49	70	1.774,08
33	26,49	83	2.184,13
34	31,45	82	2.676,16
35	35,00	66	2.252,23
36	42,69	69	2.842,59
37	52,21	64	3.307,65
38	49,53	68	3.445,51
39	53,65	68	3.551,40
40	60,44	66	3.993,00
41	64,46	74	4.764,10
42	63,86	71	4.506,00
43	62,26	69	4.322,20
44	68,19	63	4.262,75
45	67,07	55	3.677,05
46	66,19	64	4.258,10
47	68,46	60	4.077,05
48	59,65	56	3.329,57
49	61,57	60	3.673,69
50	57,53	56	3.255,10
51	56,90	50	2.790,77
52	53,94	73	3.830,43
Média Total	47,46	72	3.318,31
Média Feriado	51,26	67	3.325,62
Média s/ Feriado	46,32	73	3.316,11

Anexo 18 – Análise de vendas semanais da loja Nor

Média			
Semana	Preço Médio	Quantidade	Valor
1	51,58	210	10.860,68
2	53,86	183	9.805,63
3	50,32	185	9.254,40
4	49,17	178	8.726,15
5	44,39	165	7.337,95
6	43,91	141	6.219,59
7	42,08	138	5.798,31
8	46,66	125	5.788,61
9	47,32	98	4.633,43
10	49,41	105	5.096,09
11	48,79	131	6.254,29
12	48,15	128	6.006,05
13	47,82	161	7.643,62
14	48,19	145	6.962,22
15	47,88	110	5.258,17
16	48,46	146	7.004,33
17	48,02	240	11.446,22
18	47,44	193	9.157,57
19	46,23	169	7.806,82
20	45,30	248	11.189,13
21	45,62	271	12.357,92
22	45,35	267	12.080,85
23	44,73	232	10.408,35
24	39,93	224	8.951,84
25	38,69	251	9.722,70
26	37,84	264	9.983,62
27	34,53	275	9.289,41
28	30,43	291	8.704,73
29	33,45	214	7.140,53
30	34,13	159	5.407,06
31	30,99	165	5.028,67
32	29,03	222	6.438,68
33	30,24	177	5.337,73
34	32,87	146	4.740,36
35	32,83	162	5.173,66
36	38,49	110	4.136,60
37	41,37	133	5.587,24
38	43,20	69	3.333,29
39	61,23	127	7.731,27
40	64,48	233	15.042,76
41	65,24	172	11.271,49
42	65,77	222	14.592,00
43	67,16	180	12.041,09
44	69,08	174	12.028,20
45	68,39	157	10.690,45
46	70,12	172	11.898,80
47	68,61	180	12.295,60
48	64,47	193	12.453,40
49	62,45	242	14.945,23
50	63,70	215	13.630,81
51	60,58	243	14.634,50
52	54,19	350	18.920,98
Média Total	48,54	186	9.004,79
Média Feriado	53,32	218	11.529,37
Média s/ Feriado	47,11	177	8.247,42

Anexo 19 - Perfil final de loja Col

Site:

Col

Localização						
Densidade Populacional	1479,1					
Espaço	Centro Comercial					
Preço médio:	49,348					
Média de vendas por colecção		2007	2008	2009		
OI	4036	5186	5766	4558		
PV	6284	7892	6223	5002		
Top Categoria mais vendidas		2007	2008	2009		
OI	Bota	3546	Bota	3578	3231	
	Sapato	1461	Sapato	1957	1196	
	Sabrina	155	Botim	60	90	
	Sandália	3815	Sandália	3168	3470	
PV	Sapato	1601	Sapato	1601	1083	
	Sabrina	819	Sabrina	377	281	
	Top pelarias mais vendidas		2007	2008	2009	
OI	Camurça	272	Camurça	1766	Pele	1755
	Pele	190	Pele	1199	Camurça	1414
	p u	80	p u	429	Verniz	866
	Suede	48	Leather	320	licra	582
	Leather	31	licra	238	Sintético	479
PV	Pele	4298	Pele	2210	Pele	2690
	Licra	616	Verniz	1233	Camurça	1182
	Camurça	507	Sintético	926	Sintético	498
	Jeans	487	Tecido	914	Verniz	316
	Tecido	429	Camurça	619	Lona	173
	Top cores mais vendidas		2007	2008	2009	
OI	Preto	2440	Preto	3287	Preto	2053
	Castanho	1749	Castanho	1647	Castanho	1308
	Cinza	777	Taupe	308	Taupe	654
	Bronze	154	Azul	144	Cinza	118
	Taupe	112	Violeta	139	Castanho Escuro	95
PV	Castanho	1052	Preto	1606	Preto	1414
	Bronze	841	Castanho	706	Castanho	1052
	Azul	664	Prata	624	Taupe	630
	Ouro	382	Vermelho	443	Azul	342
	Vermelho	321	Azul	418	Branco	220
Top tamanho mais vendido		2007	2008	2009		
OI	38	1255	38	1359	38	1082
	37	1255	37	1359	37	1066
	36	1170	36	1274	36	992
	39	704	39	800	39	626
	35	625	35	689	35	541
	40	231	40	319	40	227
	41	46	41	7	34	19
	34	0	34	6	41	5
PV	38	1880	38	1448	37	1154
	37	1834	37	1432	38	1146
	36	1751	36	1329	36	967
	39	1077	39	931	39	756
	35	870	35	672	35	551
	40	413	40	407	40	402
	34	41	34	4	41	23
	41	26	41	0	34	3
Média de vendas por semana		2009	2010	Média		
		223	232	227		
Média de vendas por semana s/ feriados		2009	2010	Média		
		241	270	255		
Média de vendas por semana c/ feriados		2009	2010	Média		
		218	221	219		

Anexo 20 - Perfil final de loja Gur

Site: Gur

Fixas							
Localização							
Densidade Populacional		673,4					
Espaço		Rua					
Preço médio:		45,3					
Média de vendas por colecção		2007		2008		2009	
OI	552	490		718		449	
PV	828	863		856		765	
Top Categoria mais vendidas		2007		2008		2009	
OI	Bota	314	Bota	370	Bota	251	
	Sapato	141	Sapato	313	Sapato	172	
	Sabrina	35	Sabrina	21	Sabrina	20	
PV	Sandália	454	Sandália	506	Sandália	539	
	Sabrina	164	Sapato	200	Sapato	154	
	Chinelo	101	Chinelo	72	Sabrina	42	
Top pelarias mais vendidas		2007		2008		2009	
OI	Camurça	128	Camurça	130	Camurça	181	
	Sintético	119	Sintético	111	Pele	157	
	Pele	85	Pele	85	Rugg	37	
	Verniz	79	Verniz	79	p u	35	
	Tecido	32	cru	60	cru	12	
PV	Pele	534	Pele	334	Pele	358	
	Tecido	120	Tecido	166	Camurça	163	
	Linho	50	Verniz	146	Sintético	113	
	Camurça	43	Sintético	131	Lona	47	
	Licra	18	Camurça	66	Verniz	39	
Top cores mais vendidas		2007		2008		2009	
OI	Preto	261	Preto	444	Preto	225	
	Castanho	131	Castanho	145	Castanho	117	
	Cinza	24	Taupe	34	Taupe	61	
	Bronze	15	Cinza	30	Camel	17	
	Beje	11	Azul	26	Cinza	11	
PV	Preto	129	Preto	264	Preto	228	
	Bronze	94	Castanho	74	Castanho	129	
	Castanho	69	Branco	53	Atl	121	
	Beje	47	Black	52	Taupe	103	
	Gold	47	Azul	43	Black	48	

Top tamanho mais vendido	2007		2008		2009	
OI	36	136	36	188	37	121
	37	123	37	183	36	106
	38	83	38	160	38	104
	35	71	39	89	39	53
	39	55	35	71	35	43
	40	17	40	27	40	15
	34	5	34	0	34	7
	41	0	41	0	41	0
PV	37	247	37	210	37	218
	38	194	36	208	36	169
	36	193	38	195	38	163
	39	105	39	111	39	104
	35	90	35	87	35	74
	40	29	40	45	40	36
	41	3	41	0	41	1
	34	2	34	0	34	0

Média de vendas por semana	2009	2010	Média
	29	29	29

Média de vendas por semana s/ feriados	2009	2010	Média
	31	28	29

Média de vendas por semana c/ feriados	2009	2010	Média
	25	33	29

Anexo 21 - Perfil final de loja Lib

Site:

Lib

Fixas

Localização

Densidade Populacional	1479,1
-------------------------------	--------

Espaço	Rua
Preço médio:	47,46

Média de vendas por colecção		2007	2008	2009
OI	1538	1482	1627	1505
PV	2091	2202	2059	2011

Top Categoria mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Bota	865	Bota	862	Bota	1008
		Sapato	523	Sapato	675	Sapato	429
		Sabrina	94	Botim	54	Sabrina	58
PV		Sandália	964	Sandália	1211	Sandália	1454
		Sapato	398	Sapato	457	Sapato	427
		Sabrina	316	Chinelo	144	Sabrina	95

Top pelarias mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Pele	660	Verniz	383	Camurça	635
		Camurça	330	Pele	371	Pele	435
		Sintético	146	Camurça	267	p u	111
		Verniz	106	cru	190	Leather	110
		licra	72	Sintético	182	Rugg	63
PV		Pele	1228	Pele	846	Pele	940
		Tecido	209	Verniz	352	Camurça	406
		Camurça	147	Tecido	320	Sintético	219
		Linho	129	Sintético	290	Verniz	216
		Jeans	112	Camurça	178	Lona	118

Top cores mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Preto	699	Preto	894	Preto	665
		Castanho	483	Castanho	440	Castanho	419
		Cinza	85	Taupe	87	Taupe	252
		Bronze	45	Cinza	77	Camel	38
		Marron	29	Violeta	38	Castanho Escuro	35
PV		Preto	359	Preto	470	Preto	506
		Bronze	257	Castanho	259	Castanho	348
		Castanho	193	Vermelho	164	Taupe	267
		Azul	112	Black	154	Azul	130
		Gold	99	Branco	116	Branco	116

Top tamanho mais vendido	2007		2008		2009	
OI	38	352	37	402	37	382
	37	343	38	400	38	371
	36	316	36	310	36	289
	39	245	39	265	39	238
	35	130	35	148	35	135
	40	85	40	98	40	76
	34	10	34	3	34	7
	41	1	41	1	41	7
PV	38	556	38	526	38	542
	37	511	37	480	37	489
	36	396	39	404	39	368
	39	376	36	326	36	326
	35	182	35	171	35	145
	40	164	40	151	40	136
	41	9	34	1	41	5
	34	8	41	0	34	0

Média de vendas por semana	2009	2010	Média
	75	68	72

Média de vendas por semana s/ feriados	2009	2010	Média
	78	68	73

Média de vendas por semana c/ feriados	2009	2010	Média
	66	69	67

Anexo 22 - Perfil final de loja Nor

Site:

Nor

Fixas

Localização

Densidade Populacional	1578,6
-------------------------------	--------

Espaço	Centro Comercial
Preço médio:	48,54

Média de vendas por colecção		2007	2008	2009
OI	4186	4226	4530	3802
PV	4832	5628	4917	3951

Top Categoria mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Bota	2948	Bota	2769	Bota	2788
		Sapato	1198	Sapato	1576	Sapato	910
		Sabrina	80	Sabrina	110	Sabrina	70
PV		Sandália	2717	Sandália	2653	Sandália	2863
		Sapato	1006	Sapato	1380	Sapato	833
		Sabrina	753	Sabrina	331	Sabrina	146

Top pelarias mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Pele	1312	Pele	1200	Camurça	1566
		Sintético	1025	Camurça	1038	Pele	1158
		Camurça	824	Verniz	782	P u	251
		Verniz	316	Sintético	513	Suede	207
		Licra	278	Licra	483	Lethear	196
PV		Pele	2823	Pele	1659	Pele	2031
		Tecido	465	Verniz	951	Camurça	791
		Jeans	400	Tecido	890	Sintético	475
		Camurça	319	Sintético	834	Verniz	264
		Licra	300	Camurça	392	Lona	257

Top cores mais vendidas		2007		2008		2009	
OI		Preto	2077	Preto	2738	Preto	1728
		Castanho	1296	Castanho	1134	Castanho	1110
		Bronze	224	Taupe	226	Taupe	567
		Cinza	143	Azul	127	Cinza	112
		Café	84	Violeta	92	Castanho Escuro	54
PV		Preto	1020	Preto	1326	Preto	1171
		Bronze	532	Castanho	427	Castanho	792
		Azul	527	Black	364	Taupe	458
		Castanho	526	Vermelho	333	Azul	225
		Ouro	327	Azul	276	Beje	159

Top tamanho mais vendido	2007		2008		2009	
OI	37	1058	38	1064	37	991
	36	1043	37	1051	38	894
	38	943	36	966	36	758
	35	506	39	611	39	516
	39	494	35	571	35	422
	40	160	40	262	40	198
	34	21	41	5	34	13
	41	1	34	0	41	10
PV	37	1410	37	1171	38	1003
	36	1320	38	1158	37	939
	38	1244	36	1031	36	752
	35	699	39	695	39	581
	39	691	35	588	35	406
	40	224	40	274	40	253
	34	30	34	0	41	16
	41	10	41	0	34	1

Média de vendas por semana	2009	2010	Média
	181	191	186

Média de vendas por semana s/ feriados	2009	2010	Média
	201	235	218

Média de vendas por semana c/ feriados	2009	2010	Média
	175	178	177